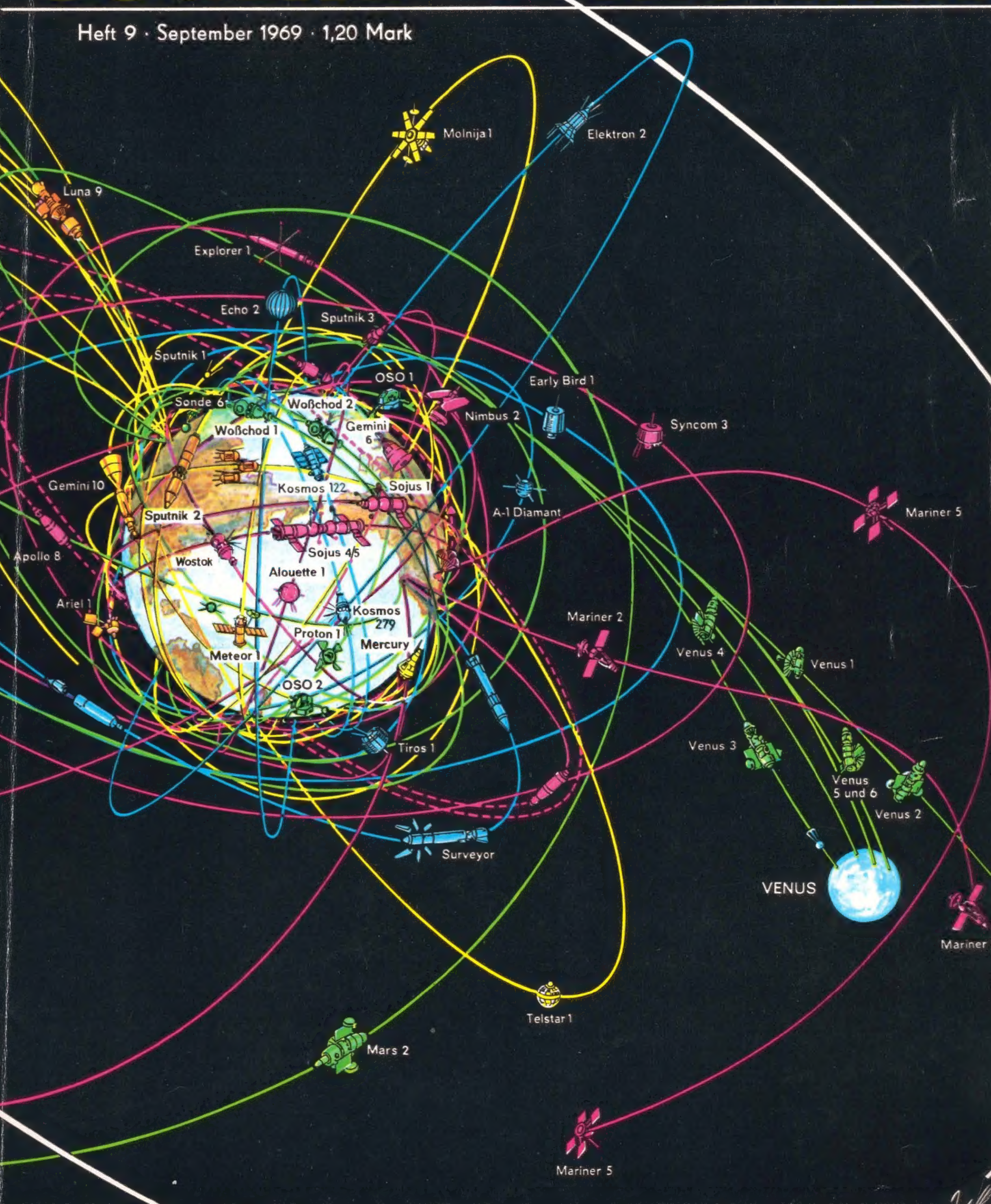
JUGEND + TECHNIK

Heft 9 · September 1969 · 1,20 Mark





Liebe Leser

In den späten Abendstunden des 20. Juli 1969 erfuhren menschlicher Erfindergeist und Tatendrang durch das technisch perfekte Landemanöver der Mondfähre „Eagle" auf dem Erdtrabanten eine neue Krönung. Die ersten Schritte zweier Erdenbürger auf dem Mond, die durch Mut und Können geprägte Tat der Amerikaner Armstrong, Aldrin und Collins wird ebenso in die Menschheitsgeschichte eingehen, wie die Pionierleistungen von Alfred Nobel, Dmitri Mendelejew, von Pierre Curie, Marie Sklodowska Curie und Henri Becquerel, die den Schatz menschlichen Wissens durch neue Entdeckungen auf dem Gebiet der Naturwissenschaften bereicherten.

Es gibt keinen Grund, dieser großen physischen, psychischen und wissenschaftlichen Leistung der Astronauten unsere Anerkennung zu versagen.

Allerdings würden wir uns selbst einen schlechten Dienst erweisen, wenn wir den technischen Perfektionismus des Apollo-Unternehmens isoliert von dem Unvermögen der kapitalistischen Gesellschaft betrachten, die auf unserem Planeten anstehenden Probleme zu lösen.

Ein amerikanischer Soziologe schrieb über die Moral dieser kapitalistischen Gesellschaft: „Wir sind zum Mond aufgestiegen und versinken gleichzeitig immer tiefer im Schmutz der Erde."

Im „DAILY MIRROR" vom 17. Juli 1969 schreibt John Pilger: „... Was mich am meisten beunruhigt, basiert auf der Tatsache, daß das Mondunternehmen ein militärisches Nebenprodukt ist, das im nationalen Budget keinen Platz finden würde, wenn es nicht von den führenden Leuten im Pentagon und den Rüstungsbetrieben unterstützt worden wäre. Mit einfachen Worten gesagt, geben uns die Leute, die uns Vietnam beschert haben, den Mond."

Apollo 11 hat mit aller Deutlichkeit den klaffenden Widerspruch zwischen wissenschaftlich-technischer Leistung und den chronischen Mißständen in den USA gezeigt und erneut Anlaß zu nachdrücklicher Fragestellung gegeben:

„Warum ist eine Gesellschaft einerseits fähig, große wissenschaftlich-technische Leistungen zu vollbringen, warum ist sie andererseits aber unfähig, politische und menschliche Probleme auf dieser Erde zu lösen?"

Die Praxis hat diese Frage beantwortet und bewiesen, daß nur der Sozialismus, fundamentiert durch das gesellschaftliche Eigentum an Produktionsmitteln und die Macht der Werktätigen, fähig ist, die grundlegenden Probleme der Menschheit zu lösen.

Peter Haunschild



17. Jahrgang
Heft 9
September 1969

Gestaltung: Roland Jäger

Titel: H. J. Künzelmann

II. Umschlagseite: Farbfotografik von H. Hirschfeld nach einem Schwarzweißfoto von G. Linde

III. Umschlagseite: aus „Chemische Technologie", Bd. 1, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie

Zeichnungen: K. Liedtke, C. Pohl

Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland; Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

Ständige Auslandskorrespondenten: Fabien Courtaud, Paris; Maria Ionascu, Bukarest; Ludek Lehký, Prag; Georg Ligeti, Budapest; Wladimir Rybin, Moskau; Rajmund Sosinski, Warschau; Iwan Wiltscheff, Sofia; Commander E. P. Young, London.

Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; CTK, Prag; KHF, Essen.

„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 Mark. Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", 108 Berlin, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 22 807 364.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ

Verlag Junge Welt; Verlagsdirektor: Kurt Feitsch.

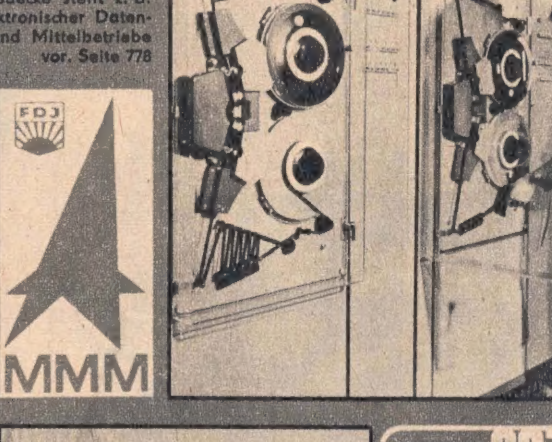
INHALT

JUGEND + TECHNIK

Populärtechnische Zeitschrift



Dienstleistung EDV
Mehr als 40 Seiten sind den Problemen der elektronischen Datenverarbeitung gewidmet. Dipl.-Math. Claus Goedecke stellt z. B. Möglichkeiten des Einsatzes elektronischer Datenverarbeitungsanlagen für Klein- und Mittelbetriebe vor. Seite 778

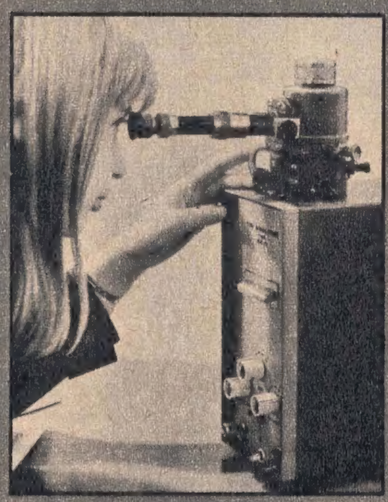


FDJ
MMM



Wege ins All
Über das sowjetische und amerikanische Weltraumprogramm berichtet der Leiter der Satellitenbeobachtungsstation der Jungen Welt, Karl-Heinz Neumann. Seite 783





Bausteine der wissenschaftlich-technischen Revolution
Über die Leistungsfähigkeit der Industrie der Volksrepublik Bulgarien konnten sich die Besucher der vor zwei Monaten in Berlin veranstalteten Ausstellung „Erfindungen und wissenschaftliche Geräte der Volksrepublik Bulgarien" informieren. Wir stellen einige Geräte vor. Seite 790



Rechtzeitig erkennen – schnell reagieren

Elektronische Datenverarbeitung im ökonomischen System des Sozialismus

Der Aufbau des entwickelten gesellschaftlichen Systems des Sozialismus unter den Bedingungen der wissenschaftlich-technischen Revolution zwingt zu einer neuen Qualität der wissenschaftlich begründeten Führungstätigkeit.
„Der strategisch wichtige Beschluß des VII. Parteitages ... stellte die Schaffung der systembildenden Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Elementen und Teilsystemen der sozialistischen Gesellschaft in den Mittelpunkt der Leitungstätigkeit des sozialistischen Staates."[1]
Diese Notwendigkeit ergibt sich aus der Entwicklung der Produktivkräfte, die durch eine ständig wachsende Dynamik, Komplexität und Kompliziertheit der gesellschaftlichen – vor allem der ökonomischen – Prozesse gekennzeichnet ist.
Das findet seinen sichtbaren Ausdruck im wesentlichen

- in der allseitigen Entwicklung von Demokratie und Zentralismus als dialektische Einheit, um letztlich die Schöpferkraft und Initiative der Werktätigen sowie die sozialistische Persönlichkeit voll zu entfalten;
- in der zunehmenden Vertiefung der Arbeitsteilung, Spezialisierung und Konzentration in Wissenschaft und Produktion sowohl innerhalb der DDR als auch im Rahmen der sozialistischen Staatengemeinschaft;
- in neuen und komplizierteren Formen der Organisation der gesellschaftlichen Produktion innerhalb und zwischen den Kombinaten und Betrieben;
- in der zunehmenden Bedeutung der wissenschaftlichen und geistigen Tätigkeit und der Umwandlung der Wissenschaft in eine unmittelbare Produktivkraft;
- in der schnellen Zunahme der Grundfonds und der ständig wachsenden Bedeutung ihrer rationellen Nutzung;
- in dem wachsenden Schwierigkeitsgrad bei dem Vorbereiten und Durchführen von Forschungs-, Entwicklungs- und Fertigungsprozessen zum Herstellen neuer leistungsfähiger Erzeugnisse.

Das wissenschaftliche Bearbeiten und das Lösen von Organisationsproblemen werden damit zu einem erstrangigen gesellschaftlichen Erfordernis und zu einer Führungsaufgabe, um das entwickelte gesellschaftliche System des Sozialismus und seiner Teilsysteme rationell zu gestalten.

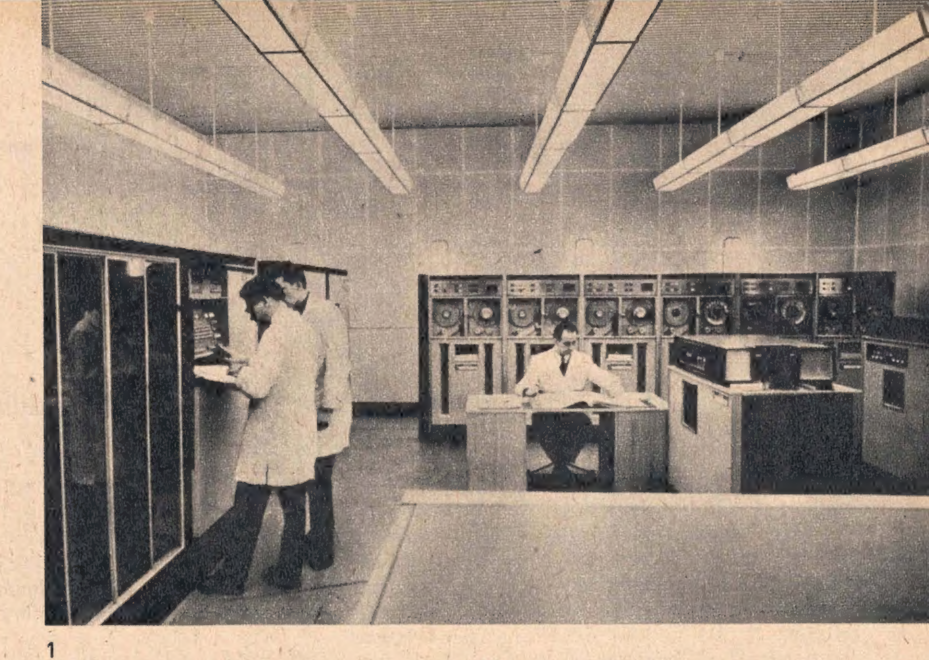
Organisationsprobleme wissenschaftlich lösen

Ein entscheidendes Mittel dazu ist das konsequente Anwenden der marxistisch-leninistischen Organisationswissenschaft (MLO). Sie untersucht als komplexe Wissenschaft die allgemeingültigen Gesetzmäßigkeiten der Organisation gesellschaftlicher Tätigkeit. Es geht also darum, Methoden und Einzelerkenntnisse der Kybernetik, der Operationsforschung, der EDV, Psychologie, Soziologie, die vereint in der MLO eine neue Qualität für die Organisation gesellschaftlicher Systeme und Prozesse gewährleisten, komplex anzuwenden.
Das ergibt sich nicht zuletzt aus der objektiven Notwendigkeit zur umfassenden Automatisierung in der DDR, die im zunehmenden Maße durch eine Integration des Reproduktionsprozesses und der Informationsverarbeitung bei der Leitung und Durchführung der Reproduktionsprozesse gekennzeichnet ist.

EDV rationalisiert geistige Arbeit

Unter Berücksichtigung dieser Bedingungen besteht die Aufgabe darin, integrierte Systeme der automatisierten Informationsverarbeitung (ISAIV) aufzubauen. Entscheidende technische Hilfsmittel sind in Verbindung mit der Anwendung der Operationsforschung und Kybernetik elektronische Datenverarbeitungsanlagen. Sie fördern nicht nur das durchgängige Mechanisieren und Automatisieren komplexer Produktionsprozesse und ermöglichen höhere Organisationsformen der Produktion, sondern sie sind gleichermaßen Voraussetzung und Bedingung für eine höhere Qualität der Planung und Leitung und für das Entwickeln und Einführen komplexer informations-

[1] Ulbricht, W., Die Bedeutung und Lebenskraft der Lehren von Karl Marx für unsere Zeit, Dietz Verlag, Berlin, 1968, S. 42 f.



1

verarbeitender Organisations- und Maschinensysteme.

Das Anwenden der EDV ist somit eine objektive Bedingung geworden, um das ökonomische System des Sozialismus weiterzuentwickeln. Ihr Hauptziel besteht letztlich darin, die gesellschaftliche Arbeit insgesamt und die geistigen Tätigkeiten im besonderen zu rationalisieren, die Qualität der Planung und Leitung gesellschaftlicher Prozesse zu erhöhen und damit das Nationaleinkommen maximal zu steigern.

Mittels der EDV kann die Arbeit auf folgenden Gebieten wesentlich rationalisiert werden:

- der Planung und Leitung in den staats- und wirtschaftsleitenden Organen sowie Kombinaten und Betrieben einschließlich der Mechanisierung und Automatisierung von massencharaktertragenden Routinearbeiten der Rechnungsführung und Statistik, um den Aufwand an lebendiger Arbeit zu senken;
- der Erhöhung der Reaktionsfähigkeit der sich in den Systemen vollziehenden Prozesse durch das Sichern von Zielstrebigkeit, Optimalität, Stabilität und Anpassungsfähigkeit im Hinblick auf die Dynamik der gesellschaftlichen und technischen Entwicklung;
- der Automatisierung der wissenschaftlich-technischen Vorbereitung der Produktion und damit Erhöhung des wissenschaftlich-technischen Niveaus neuer Erzeugnisse und Produktionsverfahren;
- der Automatisierung von Produktionsprozessen, ihrer optimalen Gestaltung, dem maximalen Ausnutzen der Grundfonds und dem Verringern des Anteils der körperlichen Arbeit.

Der Aufbau der bereits erwähnten integrierten Systeme der automatisierten Informationsverarbeitung stellt ein Fernziel dar. Es kann nur erreicht werden, wenn bereits gegenwärtig die notwendigen Voraussetzungen geschaffen werden. Zwischen den einzelnen Datenverarbeitungskomplexen müssen bereits beim Projektieren von Datenverarbeitungssystemen Anschlußbedingungen geschaffen werden. Nur so ist es möglich, vorhandene Teillösungen oder teilintegrierte Systeme weiterzuentwickeln.

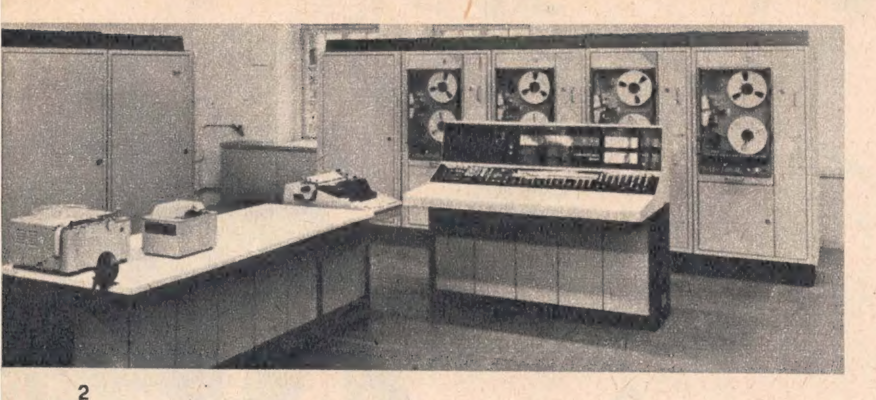
Teilintegrierte und integrierte Systeme sowohl der Datenverarbeitung als auch der automatisierten Informationsverarbeitung schließen jeweils den Teil des Planungs- und Leitungssystems einer Wirtschaftseinheit ein, der gekennzeichnet ist durch die Möglichkeit

- der Algorithmierbarkeit,
- der organisatorischen Beherrschbarkeit und
- der technischen Realisierung.

Daraus ist bereits erkennbar, das letztlich vom Niveau und Umfang des Einbeziehens dieser drei Faktoren beim Projektieren der Integrationsgrad der künftigen Systeme oder Teilsysteme determiniert wird. Man kann also differenzieren nach:

- teilintegrierten bzw. integrierten Datenverarbeitungssystemen und
- integrierten Systemen der automatisierten Informationsverarbeitung.

Die Grenzen zwischen teilintegrierten und integrierten Datenverarbeitungssystemen sind fließend; diese Systeme werden gekennzeichnet durch eine Integration von Teilaufgaben mehrerer Phasen des Reproduktionsprozesses in unterschiedlichen Funktionsbereichen einer wirtschaftenden Einheit.



2

3

Abb. S. 772
Die Bedienungsmannschaft einer „R 300" im VEB Maschinelles Rechnen (Berlin).

1 Elektronische Datenverarbeitungsanlagen automatisieren den Zahlungs-, Buchungs- und Verrechnungsverkehr der Banken, Sparkassen, Steuern und des Haushalts.

2 Die Anlage Robotron 300 ist die erste komplette elektronische Datenverarbeitungsanlage der DDR.

3 Die erste elektronische Datenverarbeitungsanlage für den Binnenhandel arbeitet in der Messestadt Leipzig.

Integrierte Systeme neuer Qualität

Integrierte Systeme der automatisierten Informationsverarbeitung stellen eine Weiterentwicklung integrierter Datenverarbeitungssysteme dar. Sie unterscheiden sich von ihnen durch

- einen höheren Grad der Integration der Informationsverarbeitung,
- das Einbeziehen neuer Anwendungsgebiete in das integrierte System,
- die Integration der Automatisierung und Lenkung technischer und technologischer Prozesse mit dem System der Datenverarbeitung,
- das komplexe Nutzen der Informationsverarbeitungstechnik.

Durch folgende Merkmale werden sie charakterisiert:

- Anpassungs- und Entwicklungsfähigkeit an planmäßige Veränderungen des Organisationssystems und an neue Realisierungsmöglichkeiten für Informationsverarbeitungsprozesse aufgrund der Entwicklung der Erfahrungen der Werktätigen und ihrer Leiter, der Entwicklung der Technik und der Anwendungshilfen (Rückkopplungseffekt gegenüber dem Organisationssystem);
- alle maschinell verarbeitbaren Informationen für Leitungsentscheidungen und Arbeitsverrichtungen müssen qualitäts- und termingerecht erfaßt, bearbeitet und den Nutzern bereitgestellt werden, die entweder der Entscheidungsvorbereitung, dem Ausführen von Arbeitsverrichtungen dienen oder die das Ergebnis des Berechnens programmierbarer Entscheidung zum Ausdruck bringen und die unmittelbar eine Handlung auslösen;
- alle für Leitungsentscheidungen und Arbeitsverrichtungen benötigten Informationen müssen stets die Realität der Prozesse bzw. den neuesten Erkenntnisstand widerspiegeln, in dem durch Rückkoppeln der Prozeßergebnisse und durch eine den Entwicklungsbedingungen des Organisationssystems entsprechende Informationsbeschaffung eine rechtzeitige Problemerkenntnis und damit eine hohe Reaktionsfähigkeit des Gesamtsystems erreicht wird;
- alle für Leitungsentscheidungen und Arbeits-



4

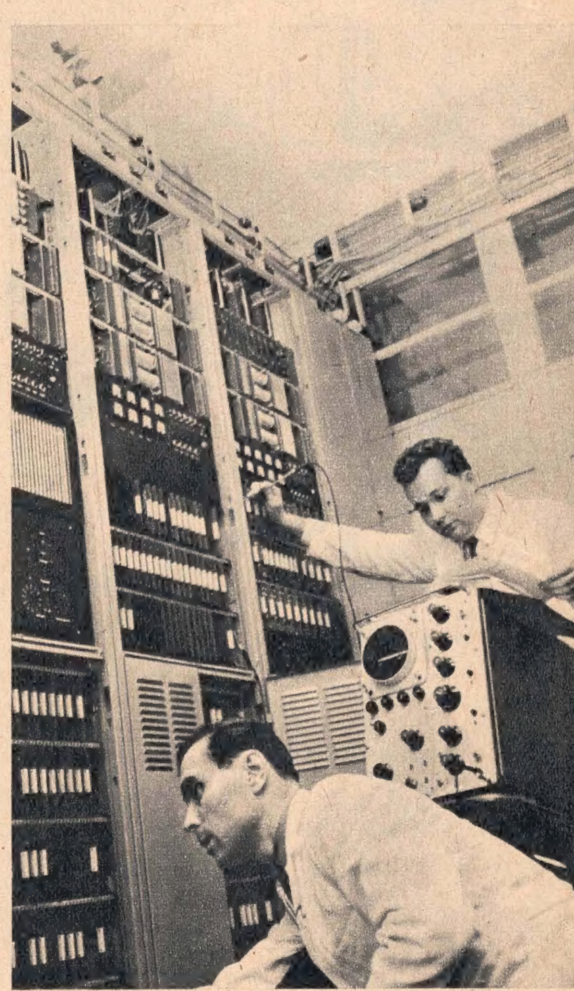
verrichtungen erforderlichen Informationen müssen, soweit das möglich ist, entsprechnd den Erfordernissen des Leitungs-Ausnahme-Prinzips bearbeitet werden;

- die Kommunikationswege zwischen dem EDV-System und den Nutzern des Systems müssen möglichst direkt, ohne Zwischenstationen, organisiert werden; diese direkte Kommunikation ist abhängig von der verfügbaren Technik und den entsprechenden Anwendungshilfen.

Um derartige integrierte Systeme realisieren zu können, sind folgende Voraussetzungen zu schaffen bzw. müssen erfüllt sein:

- Langfristig gültige Planungs- und Erfassungssysteme für die gesamte Volkswirtschaft und ihre Zweige,
- Entwicklung einheitlicher Planungs- und Abrechnungsmethoden für sämtliche Betriebe und Zweige der Volkswirtschaft,
- Entwicklung und umfassendes Anwenden von mathematischen Methoden im ökonomischen Bereich, wozu vor allem die Qualifizierbarkeit aller als relevant anzusehenden Größen (Ziele und Daten) gehört,
- Bestimmen der langfristigen strukturellen Entwicklung der Volkswirtschaft und ihres Leitungssystems.

Neben diesen Voraussetzungen für die Realisierung von ISAIV sind bestimmte Anforderungen an die EDVA als Element und Hilfsmittel derartiger Systeme zu fixieren. Ihre Bedeutung als technisches Hilfsmittel darf nicht dazu führen, daß die Gestaltung des integrierten Systems von den Möglichkeiten der jeweiligen EDVA diktiert wird. Die Zielsetzungen für ein integriertes System haben von der organisatorischen Aufgabenstellung auszugehen. In der Entwurfsphase, das heißt im Grob-Soll-Projekt, haben sich die



5

4 Durch die in der DDR entwickelte und produzierte Datenfernübertragungsanlage DFE 550 ist ein vom Werkzeugmaschinenbau der DDR erstmalig auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1969 gezeigtes numerisch gesteuertes Bearbeitungszentrum unmittelbar mit einem Datenverarbeitungszentrum in Moskau verbunden gewesen.

5 Ein Versuchsmodell einer vollelektronischen Vermittlungszentrale für den Fernsprechdienst ensteht in enger Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Instituten aus den befreundeten sozialistischen Staaten im Institut für Nachrichtentechnik der DDR.

Fotos: ZB (4), Müller/Straube (1), Archiv (1)

Einsatz- und Betriebskollektive auf eine bestimmte Größenordnung einer EDVA einzustellen, die vermutlich genutzt weden soll. Die endgültige Entscheidung kann erst nach Fertigstellung des Grob-Soll-Projekts getroffen werden.

Umfassend anwendbar nur im Sozialismus

Die Voraussetzungen für ein effektiveres Anwenden der EDV unter sozialistischen Produktionsverhältnissen gegenüber der kapitalistischen Gesellschaftsordnung ergeben sich

- aus der Möglichkeit der wissenschaftlichen Voraussicht auf der Grundlage der marxistisch-leninistischen Theorie,
- aus der führenden Rolle der Partei der Arbeiterklasse, die die mobilisierende Kraft für die planmäßige Entwicklung der sozialistischen Gesellschaft darstellt,
- aus den langjährigen Erfahrungen bei der Planung der gesellschaftlichen Entwicklung,
- aus der Entwicklung der schöpferischen Initiative der Werktätigen, die aktives Element bei der Projektierung und Realisierung von Datenverarbeitungssystemen sind, indem sie bewußt rationelle Organisationsformen schaffen, die den Zielen der sozialistischen Produktion und damit auch der aufzubauenden Datenverarbeitungssysteme entsprechen.

Die grundsätzliche Überlegenheit des sozialistischen Systems beim Anwenden der EDV zeigt sich darin, daß die Vorzüge der einheitlichen Planung und Leitung der Volkswirtschaft bei der Produktion und beim Einsatz von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen umfassend wirksam werden können. Sichtbarer Ausdruck dieser Überlegenheit ist die staatliche Koordinierung des Anwendens der EDV auf der Grundlage der im Perspektivplan und den Prognosen vorgesehenen Entwicklungslinien in der gesamten Volkswirtschaft und ihren Zweigen.

Der langfristig geplanten Zusammenarbeit zwischen der UdSSR und der DDR sowie den anderen sozialistischen Bruderländern bei der Entwicklung der Gerätetechnik und Systemunterlagen kommt eine große Bedeutung zu, da damit die im kapitalistischen System typischen Mehrfachentwicklungen von Anlagen annähernd gleicher Leistungsparameter vermieden werden und die von der Gesellschaft für die Datenverarbeitung bereitgestellten Mittel effektiver eingesetzt werden können. Diese Partnerschaft mit der UdSSR, die u. a. auch anläßlich der Leipziger Frühjahrsmesse durch ein gemeinsames Datenfernübertragungssystem anschaulich demonstriert wurde, ist eine wesentliche Grundlage für die Meisterung der wissenschaftlich-technischen Revolution.

Das einheitliche sozialistische Bildungssystem ermöglicht über die erweiterten Oberschulen, die Berufsausbildung, die Erwachsenenqualifizierung sowie das Hoch- und Fachschulwesen eine planmäßige Aus- und Weiterbildung von Kadern, die den Anforderungen der wissenschaftlich-technischen Revolution und damit auch denen der Datenverarbeitung gerecht werden.

Ein großer Vorzug der sozialistischen Gesellschaftsordnung ist vor allem auch die enge und vorbehaltlose sozialistische Gemeinschaftsarbeit im Prozeß der gemeinsamen Entwicklung von Typenprojekten und Programmen zwischen den Betrieben und Kombinaten und in der überbetrieblichen Verwertung von Arbeitsergebnissen der Benutzergemeinschaften. Damit werden gleichzeitig noch bessere Grundlagen für eine effektive Zusammenarbeit zwischen Herstellern und Anwendern von EDVA bei der Entwicklung neuer Anlagen und dem Erarbeiten von problem- und maschinenorientierten Systemunterlagen geschaffen.

Das zielgerichtete Ausschöpfen der objektiv bedingten besseren Voraussetzungen für das Anwenden der EDV unter sozialistischen Produktionsverhältnissen gegenüber der kapitalistischen Gesellschaftsordnung verlangt von allen Werktätigen, bewußt, aktiv und qualifiziert am planmäßigen Aufbau sowie der Weiterentwicklung integrierter Systeme der automatisierten Informationsverarbeitung mitzuwirken.

Dr. habil. W. Schoppan,
Hochschule für Ökonomie

Datenverarbeitung für Klein- und Mittelbetriebe

Dienstleistung



Der erste Tag der Leipziger Frühjahrsmesse 1969 war noch nicht vorüber, da hatte es bereits einen Höhepunkt gegeben, dessen Bedeutung weit in das nächste Jahrzehnt hineinreichen wird: In Halle 20 erlebten Walter Ulbricht und weitere Repräsentanten unserer Partei- und Staatsführung eine Datenfernübertragung zum Rechenzentrum des Instituts ENIMS beim Ministerium für Werkzeugmaschinenbau und Werkzeugmaschinenindustrie der UdSSR – 2000 Kilometer entfernt vom Leipziger Übertragungsort. Das Ziel dieser Übertragung bestand darin, ausgehend von einer Werkstückzeichnung mit Hilfe einer im Rechenzentrum des Instituts ENIMS installierten elektronischen Datenverarbeitungsanlage ein Steuerprogramm für das in der Messehalle ausgestellte numerisch gesteuerte Bearbeitungszentrum auszuarbeiten. In Sekundenschnelle wurde der gewonnene Steuerlochstreifen nach Leipzig zurückübertragen und das Bearbeitungszentrum konnte in Aktion treten.

Elektronische Datenverarbeitung – vor Jahren noch scheinbare Zauberformel, heute bereits untrennbarer Bestandteil unserer Wirtschaft. Die umfassende Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung in allen Sphären unseres Lebens bildet eine Voraussetzung für die Gestaltung und Durchsetzung des ökonomischen Systems des Sozialismus. Wohl selten hat deshalb eine Übertragung des Deutschen Fernsehfunks ein solches Interesse und eine solche Begeisterung ausgelöst wie die Direktübertragung von der Datenfernübertragung Leipzig–Moskau–Leipzig am 2. März dieses Jahres.

EDV



Einsatzvorbereitung geht alle an

Die Anzahl der in der DDR installierten elektronischen Datenverarbeitungsanlagen nimmt von Jahr zu Jahr zu. Besonders mit dem Einsatz des ROBOTRON 300, der mit großem Erfolg auf der Interorgtechnika in Moskau im Herbst 1966 erstmals international vorgestellt wurde, hat die elektronische Datenverarbeitung in der DDR eine starke Verbreitung erfahren. Überall in unserer Republik, in den Kombinaten und Betrieben, wurden große Anstrengungen unternommen, um den Einsatz des ROBOTRON 300 rechtzeitig vorzubereiten und ihn mit höchster Effektivität und größtem Nutzeffekt, insbesondere für die Prozesse der Planung, Leitung und Lenkung der Produktion, einzusetzen.

Die Einführung und Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung ist ein Prozeß, der alle Werktätigen eines Betriebes angeht. Der Schlüssel zum Erfolg ist nur dort gegeben, wo es gelingt, die Menschen umfassend auf die elektronische Datenverarbeitung vorzubereiten und sie effektiv in diesen Prozeß einzubeziehen. Viele und gute Beispiele wurden dazu geschaffen; es entstand ein ganzes System planmäßiger Qualifizierungsmaßnahmen, organisatorische Umstellungen wurden auf breiter Ebene vorbereitet, und die Datenverarbeitungsprojekte wurden vor einem großen Kreis von Kollegen verteidigt.

Eine der wichtigsten Aufgaben, die gegenwärtig zu lösen ist, besteht darin, den Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung nicht nur in den Betrieben vorzubereiten, die in den nächsten Jahren eine Anlage ROBOTRON 300 einsetzen, sondern überall intensive Vorbereitungsmaßnahmen durchzuführen, damit die Möglichkeiten der elektronischen Datenverarbeitung zur weiteren Erhöhung des Niveaus der wissenschaftlichen Führungstätigkeit und der Entwicklung der Arbeitsproduktivität umfassend genutzt werden.

ASCOTA-System 7000 für Klein- und Mittelbetriebe

Dort, wo mittlere und große elektronische Datenverarbeitungsanlagen nicht ausgelastet werden können, gibt es verschiedene Möglichkeiten, sich die Vorteile der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung nutzbar zu machen. Eine dieser Möglichkeiten besteht im Einsatz des ASCOTA-Systems 7000. Zu diesem System gehören eine elektronische Buchungsanlage ASCOTA 700 und das Datenerfassungsgerät ASCOTA 071.

Die elektronische Buchungsanlage besteht aus der Zentraleinheit und der Eingabe-Ausgabe-Einheit. Durch Ergänzung mit der Magnetkarten-Einheit entsteht der Konten-Computer ASCOTA 750. Die Zentraleinheit mit Rechen-, Speicher- und Steuerwerk führt Rechenoperationen in allen vier Grundrechenarten in Sekundenbruchteilen aus. Die zu verarbeitenden Daten werden vom

Abb. S. 778
Konten-Computer ASCOTA 750
Zum ASCOTA-System 7000 gehört eine elektronische Buchungsanlage, bestehend aus der Zentraleinheit und der Eingabe-Ausgabe-Einheit. Durch Ergänzung mit der Magnetkarten-Einheit entsteht der Konten-Computer 750. Die Magnetkarten-Einheit dient als externer Speicher. Sie besteht aus Kontokarten mit Magnetstreifen, die beiderseitig verwendet werden können und eine Speicherkapazität von maximal 210 Stellen je Seite besitzen.

Abb. Seite 779
Buchungsautomat ASCOTA 071
Als Datenerfassungsgerät gehört zum System ASCOTA 7000 der Buchungsautomat 071/100 mit Lochstreifenausgabe.

Die wichtigsten Vorzüge des Buchungsautomaten bestehen u. a. darin, daß durch den hohen Automatisierungsgrad oft mehr als zehn automatische Funktionen mit einem Tastenanschlag gleichzeitig ausgelöst werden und daß der Programmwechsel mit Hilfe einer Steuertrommel, die vier selbständige Programme enthält, ohne Zeitverlust erfolgen kann.



1

Arbeitsspeicher, einem leistungsfähigen, mit maximal 128 Speicherplätzen ausgerüsteten Magnetkernspeicher, aufgenommen. Zusätzlich zum Arbeitsspeicher verfügt die Anlage über einen Programmspeicher, der als induktiver Festwertspeicher ausgelegt ist und eine Kapazität von 1024 Befehlen besitzt. Dieser Speicher ermöglicht die gleichzeitige Speicherung mehrerer Programme, die durch einen einfachen Tastendruck programmgesteuert oder durch Steuerziffern ausgewählt werden können.

Der Aufbau des ASCOTA-Systems 7000 nach dem Baukastensystem gestattet über die beschriebenen Möglichkeiten hinaus den Anschluß weiterer Geräte wie Streifenlocher, Kartenlocher oder Magnetband. Damit ist das System in Klein- und Mittelbetrieben universell einsetzbar. Außerdem bildet das System ASCOTA 7000 eine leistungsfähige Satellitenanlage für größere Datenverarbeitungsanlagen.

Anlagen gemeinsam nutzen

Der Einsatz von Kleindatenverarbeitungsanlagen bedeutet nicht, auf die Lösung spezieller Probleme, die die Möglichkeiten der Anlagen überschreiten, verzichten zu müssen. Neben dem Einsatz großer und mittlerer Anlagen in Kombinaten und Betrieben haben sich international zwei weitere Formen des Einsatzes dieser Anlagen herauskristallisiert:

– Aufbau zweiggebundener Gemeinschaftsrechenzentren;
– Aufbau zweigungebundener Dienstleistungsrechenzentren.

Rechenzentren der ersten Art finden wir in den verschiedenen Bereichen unserer Volkswirtschaft; Datenverarbeitung in Dienstleistung übernehmen in der DDR die Betriebe der VVB Maschinelles Rechnen.
Dienstleistungsrechenzentren gibt es heute in der ganzen Welt, in der Sowjetunion und Großbri-

1 Cellatron SER 2 c
Der programmgesteuerte digitale Kleinrechner Cellatron SER 2 c löst alle Aufgaben schnell und entbindet qualifizierte Arbeitskräfte von langwierigen Berechnungsarbeiten.

2 Robotron 300
Im VEB Maschinelles Rechnen (Berlin) steht eine elektronische Datenverarbeitungsanlage „R 300", auf der Probleme der verschiedensten Auftraggeber berechnet werden.

Fotos: Müller/Straube (1), Archiv (3)



2

tannien, in Polen und vielen anderen Ländern. Diese Rechenzentren sind allgemein so strukturiert, daß jede Aufgabe auf der passenden Anlage bearbeitet werden kann. Durch den Einsatz mehrerer Datenverarbeitungsanlagen in dienstleistenden Rechenzentren ist gleichzeitig die Gewähr gegeben, bei Havarie von einer Anlage zu einer anderen überzugehen und damit die gestellten Datenverarbeitungsaufgaben termingerecht zu lösen.

Dienstleistungsrechenzentren sind Spezialbetriebe der Informationsverarbeitung; neben einer effektiven Auslastung der installierten Anlagen bieten diese Betriebe damit eine Reihe von Vorteilen, die eine schnelle, den Erfordernissen des ökonomischen Systems des Sozialismus entsprechende Einführung und Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung sichern. Auf der Grundlage vertraglicher Beziehungen mit den Auftraggeberbereichen und -betrieben werden diese bei der Ausbildung ihrer Kader und bei der Ausarbeitung von Projekten für die elektronische Datenverarbeitung durch die Erfahrungen, das Wissen und Können der Spezialisten der Dienstleistungsrechenzentren unterstützt, und zahlreiche Aufgaben in einer großen Leistungsbreite werden in Dienstleistung übernommen.

Dienstleistungsrechenzentren bieten die Möglichkeit, in allen Bereichen kurzfristig die elektronische Datenverarbeitung anzuwenden und Aufgaben zu lösen, die das Leistungsvermögen eigener Anlagen überschreiten. Dabei sind die Möglichkeiten dienstleistender Rechenzentren bei weitem noch nicht erschöpft. Räumliche und zeitliche Distanzen zwischen Betrieb und Rechenzentrum erscheinen heute noch als Hindernisse; die neuen Möglichkeiten der elektronischen Datenverarbeitung lassen diese Distanzen jedoch immer geringer werden und schließlich mit Hilfe der Datenfernverarbeitung ganz beseitigen.

Ein Blick in die Zukunft

Wie wenig Utopie und Wirklichkeit oft voneinander getrennt sind, haben viele Ereignisse der letzten Jahre bewiesen. Tolstois geheimnisvolle Strahlen wurden mit der Entwicklung der Lasertechnik zur Realität, und die Träume eines Jules Verne erfüllten sich mit dem ersten bemannten Weltraumflug. So wird auch der Anschluß an ein öffentliches Rechennetz in einigen Jahren genauso Selbstverständlichkeit sein wie heute der Anschluß an das öffentliche Energieversorgungsnetz. Die Weichen dazu sind gestellt. Die Datenfernübertragung von Leipzig kündete bereits von einer neuen Etappe der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung.

Prof. Dr. Wassiljew, Direktor des Instituts ENIMS, führte aus, daß die Arbeit des Rechenzentrums des Instituts in ihrer Bedeutung weit über den Rahmen des eigenen Instituts hinausgeht. Das Rechenzentrum ist über Fernschreiber mit den Betrieben des Industriezweiges verbunden. Von dort werden die Daten an das Rechenzentrum übermittelt, verarbeitet und als aufbereitete Informationen den Betrieben wieder übergeben. Der gesamte Prozeß der Direktinformation ist automatisiert und dauert wenige Sekunden. Neben Aufgaben für den eigenen Industriezweig werden auch Datenverarbeitungsaufgaben für andere Betriebe durchgeführt. Mit Hilfe der Datenfernübertragung bestehen darüber hinaus Verbindungen zu verschiedenen Ländern.

Die Verbindung von Datenverarbeitung und Datenfernübertragung zur Datenfernverarbeitung schafft völlig neue Möglichkeiten zur Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung. Den Mittelpunkt eines Datenfernverarbeitungssystems bildet gewöhnlich eine zentrale elektronische Großdatenverarbeitungsanlage, an die in beliebigen räumlichen Entfernungen eine Vielzahl von Außenstationen angeschlossen sind. von denen aus die zentrale Anlage benutzt werden kann. Bei den Außenstationen handelt es sich dabei entweder um einfache Ein- und Ausgabegeräte, wie Fernschreiber oder Bildschirmgeräte, oder um kleine oder mittlere Datenverarbeitungsanlagen selbst, die über das öffentliche Fernsprechnetz mit der zentralen Großanlage in Verbindung treten.

Ein bekanntes Verfahren der Datenfernverarbeitung stellt das sogenannte „Time-sharing" dar. Die zentrale Großanlage arbeitet zunächst einen kurzen Zeitabschnitt von wenigen Millisekunden für den ersten Kunden, schaltet darauf zum nächsten weiter, arbeitet für diesen, geht wieder zum nächsten und so fort, bis der Kreislauf geschlossen ist und die Arbeit wieder beim ersten beginnt. Da die Elektronik der Datenverarbeitungsanlage wesentlich schneller ist als die Arbeitsgeschwindigkeit der Ein- und Ausgabegeräte, können zahlreiche Benutzer gleichzeitig bedient werden, ohne diese Zeitteilung überhaupt zu bemerken. Der große Vorteil dieser Außenstationen angeschlossen sind, von denen datß der einzelne Kunde die Anlage benutzen kann, wenn er sie braucht. Ein derartiges Datenfernverarbeitungssystem, bei dem sich bis zu 63 Benutzer an eine Anlage anschließen können, um diese unabhängig voneinander zu nutzen, wurde beispielsweise von der Firma IBM entwickelt.

Mit Hilfe der Datenfernverarbeitung wird es in Zukunft jedem Betrieb, unabhängig von seiner Größe, möglich sein, moderne Leitungsmethoden anzuwenden. Über einen Fernschreiber werden innerhalb weniger Sekunden von einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage, ganz gleich, ob sie im eigenen Betrieb steht oder Hunderte von Kilometern entfernt, die Informationen erhalten, die es dem Leiter ermöglichen, sachkundige und objektive Entscheidungen zu treffen.

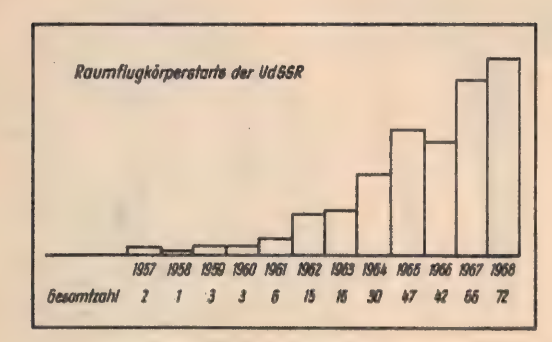
Vielfältig sind die Anwendungsgebiete, vielseitig die technischen Möglichkeiten der elektronischen Datenverarbeitung. Nun geht es darum, die gegebenen Möglichkeiten in allen Bereichen, in allen Betrieben umfassend zu nutzen.

Dipl.-Math. Claus Goedecke
VVB Maschinelles Rechnen

Wege ins All



Fast zwölf Jahre sind erst vergangen, seit die UdSSR mit dem Start des künstlichen Erdsatelliten „Sputnik 1" die Ära der Eroberung des Kosmos einleitete. Und nun haben zum ersten Mal zwei Menschen die Oberfläche unseres nächsten Nachbarn im All betreten. Gewiß ist das ein Erfolg für die amerikanische Raumfahrt, und westliche Zeitungen feiern die Mondlandung sehr überschwenglich. Aber nicht zu überhören sind dabei auch kritische Stimmen.



1

1 Raumflugkörper-Starts der Sowjetunion

2 Die amerikanische Trägerrakete „Saturn 5" auf dem Startgelände in Kap Kennedy. Sie wurde für die Unternehmungen „Apollo 8, 9, 10 und 11" eingesetzt.

3 Raumflugkörper-Starts der USA

So schreibt die japanische Zeitung „Mainichi Shimbun", daß in Okinawa viele Menschen Nixons Worte „Frieden für die Welt" als leere Worte bezeichnen – in Anbetracht des Giftgases und des Lärms der B-52-Maschinen, die nach Vietnam starten. In der englischen Zeitung „Daily Mirror" heißt es, daß das Mondunternehmen ein militärisches Nebenprodukt ist, das im nationalen Budget keinen Platz finden würde, wenn es nicht von führenden Leuten im Pentagon und den Rüstungsbetrieben unterstützt worden wäre. Mit einfachen Worten gesagt, geben uns die Leute, die uns Vietnam beschert haben, den Mond.
Die Amerikaner haben zwar den Mond erreicht, nur für welchen Preis und zu welchem Zweck? Bei aller Hochachtung für den Apollo-Erfolg, aber die Erklärung Wernher von Brauns: „Führerschaft im Weltall bedeutet Führerschaft auf der Erde", zeugt von dem Größenwahn imperialistischer Denkungsart. Das beweist einmal mehr auch den großen Unterschied, der in der Entwicklung der Raumfahrt zwischen den USA und der Sowjetunion besteht.

Fotos für den Terror

Das auffälligste Merkmal der Geschichte US-amerikanischer Weltraumversuche besteht darin, daß bereits im zweiten Jahr aktiver Astronautik die Anzahl der rein militärischen Unternehmungen überwiegt.
Ein Beispiel dafür sind die amerikanischen Wettersatelliten. Man begann relativ früh mit ihrem Einsatz. Schon die Wetterbilder des im April 1960 gestarteten „Tiros 1" wurden von der Luftwaffe auf ihre Brauchbarkeit für strategische Untersuchungen hin geprüft. Die Fotos anderer Satelliten nutzte man zur Einsatzplanung für Terrorangriffe auf die DRV und für die verbrecherische Luftkriegsführung gegen die Volksbefreiungsstreitkräfte der Republik Südvietnam. Heute dienen „Essa 6", „Essa 8" und „Nimbus 3 B" der taktischen Planung des Krieges gegen das Volk Vietnams. Ausschlaggebend für das Forcieren des Wettersatellitenprogramms und den relativ frühzeitigen Einsatz dieser Raumflugkörper waren also nicht zuletzt militärische Gesichtspunkte.

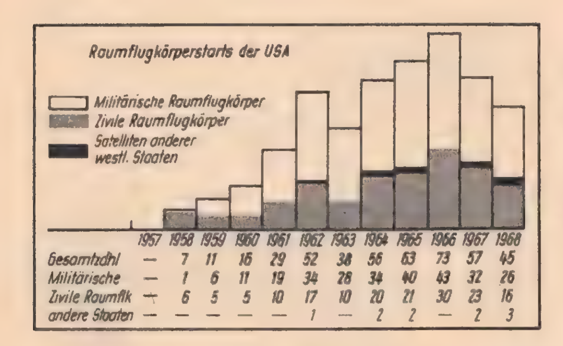


2

„Syncom 3" – speziell für Tokio?

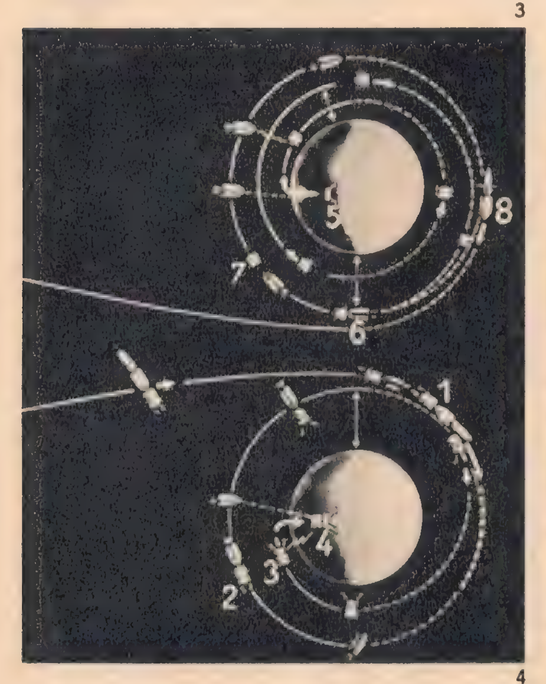
Das gleiche gilt für Nachrichtensatelliten. Schon 1958 tauchte „SCORE" auf – das erste amerikanische Objekt dieser Art. Es handelt sich um ein Vorhaben des Heeres. Mit ihm wurden Experimente zur Übertragung von in einem Satelliten gespeicherten Informationen gemacht, sobald diese von Bodenstationen abgerufen wurden.

Weitere Versuche brachten die folgenden Jahre. Von 1962 an waren es „zivile" Satelliten, die auch für militärische Experimente eingesetzt wurden. „Telstar 1", „Relay 1" und beider Nachfolgetypen dienten dazu. 1963 hörte man erstmals etwas von Satelliten mit der Bezeichnung „Syncom". „Syncom 3" z. B., der 1964 – wie es in



	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968
Gesamtzahl	—	7	11	16	29	52	38	56	63	73	57	45
Militärische	—	1	6	11	19	34	28	34	40	43	32	26
Zivile Raumflk	—	6	5	5	10	17	10	20	21	30	23	16
andere Staaten	—	—	—	—	—	1	—	2	2	—	2	3

3



4

4 Der Ablauf des Unternehmens „Apollo 11":
1. Eintritt in die Mondumlaufbahn. 2. Armstrong und Aldrin steigen in die Mondlandefähre um, Collins bleibt mit dem Mutterschiff auf einer Mondumlaufbahn. 3. Beginn des gebremsten Abstiegs der Fähre. 4. Landung auf dem Mond. Der Aufenthalt dauerte 21.49.00 Stunden. 5. Abheben des Oberteils der Mondlandefähre von der Mondoberfläche. Das Unterteil blieb zurück. 6. Kopplung mit dem Mutterschiff. 7. Das Aufstiegsteil der Mondlandefähre wird vom Mutterschiff abgesprengt. 8. Das Kommandoteil tritt in die Bahn zur Erde ein.



5

5 Der Landeplatz von „Apollo 11" liegt am südlichen Rand des Mare Tranquillitatis

westlichen Veröffentlichungen heißt – speziell zur Übertragung der Olympischen Spiele aus Tokio auf eine stationäre Bahn gebracht worden war, geriet nach dem Ende der Wettkämpfe unter die Kontrolle des amerikanischen Kriegsministeriums. Er dient von diesem Zeitpunkt an nur der Nachrichtenübermittlung zwischen dem Pentagon und den US-Kommandostäben in der Republik Südvietnam.

Die mit den „zivilen" Typen gewonnenen Erfahrungen erlaubten es, daß nun rein militärische Nachrichtensatelliten eingesetzt werden konnten. Im Juni 1966 gelangten die ersten sieben Objekte dieser Art (IDCSP) auf subsynchrone Umlaufbahnen. 27 solcher Satelliten benutzt das Pentagon zur Zeit für die Verbindung mit seinen Militärbasen in aller Welt.

Im Februar 1969 wurde der erste „taktische" Nachrichtensatellit der USA („Tacomsat") auf eine synchrone Umlaufbahn über dem Pazifik gebracht. Er dient der Übermittlung taktischer Befehle an die amerikanischen Aggressionstruppen in der Republik Südvietnam.

Die technischen Einrichtungen des „Tacomsat" stehen auf hohem Niveau. Friedlichen Zwecken dienstbar gemacht, könnte der Satellit sogar Direktfernsehübertragungen an den Heimempfänger ausstrahlen. Er besitzt Richtantennen mit sehr hoher Sendeleistung. Sie gestatten es, mobile, mit relativ geringen elektronischen Mitteln versehene Empfangsstationen (z. B. an Bord von Schiffen, Flugzeugen und Kraftfahrzeugen) zu benutzen. Ein Beispiel mehr dafür, daß modernste Technik allein noch lange kein Fortschritt zu sein braucht. Es kommt immer darauf an, in wessen Händen sie sich befindet.

6 Eine im Wasser niedergegangene Apollo-Kommandokabine wird von Froschmännern geborgen

7 Ein sowjetischer Satellit der Serie „Proton". Diese Satelliten stellten praktisch automatisch arbeitende kernphysikalische Laboratorien dar. „Proton 4" hatte eine Nutzmasse von 17 t.



6



7

Spione jenseits der Atmosphäre

Es gibt noch keinen für normale Schiff- und Flugzeugnavigation einsetzbaren Satelliten. Aber bereits 1960 hatte die amerikanische Marine ihr erstes Exemplar der Serie „Transit" gestartet – es sollte der Navigation raketentragender Atom-U-Boote dienen. Später wurden noch zahlreiche derartige Satelliten ins All geschossen, allerdings ist es seit dem Aufkommen der Bezeichnung „Geheimsatellit" im Jahre 1962 kaum noch möglich, sicher zu entscheiden, welcher Raumflugkörper denn nun welche Aufgabe erfüllt.

Die Geheimsatelliten der USA kann man in verschiedene Gruppen einteilen. Da gibt es Spionagesatelliten, mit deren Hilfe fotografische Aufnahmen von Territorien anderer Länder gemacht werden. Das Filmmaterial gelangt mit einer Rückkehrkapsel zur Erde. Funktechnische Spionagesatelliten überwachen den UKW-Funkverkehr fremder Staaten. Infrarot-Spionagesatelliten dienen sowohl der strategischen Aufklärung als auch dem Feststellen von Raketenstarts. Über Nachrichten- und Wettersatelliten schließlich wurden bereits Ausführungen gemacht. Daneben existiert noch eine Reihe von Geheimsatelliten für militärisch-wissenschaftliche Forschungen.

Nicht zuletzt sei erwähnt, daß beginnend mit den bemannten „Mercury"-Flügen Beobachtungsaufgaben im Dienste der US-Streitkräfte auf dem Programm der Astronauten standen.

Raumfahrtriese „Sputnik 3"

Die UdSSR brachte in den ersten beiden Jahren aktiver Raumfahrt drei Sputniks auf Umlaufbahnen. „Sputnik 3" nimmt dabei eine Sonderstellung ein. Dieser Raumflugkörper hatte eine Masse von fast 1,5 t (die Massen amerikanischer Satelliten jener Zeit betrugen nur jeweils 1 Prozent davon). Er arbeitete mehr als zwei Jahre lang. Seine Meßwerte ermöglichten es der Wissenschaft, sich ein neues Bild von den physikalischen Verhältnissen der Hochatmosphäre zu schaffen. Diese Erkenntnisse galt es zu vertiefen. Mit dem Einsatz von „Kosmos"-Satelliten begannen 1962 systematische Untersuchungen im erdnahen Raum. Die Zahl solcher künstlichen Monde stieg von Jahr zu Jahr.

Mensch im All

Anfang der sechziger Jahre konzentrierte sich die UdSSR auf den bemannten Raumflug. Zwar lassen sich zahlreiche wissenschaftliche Probleme mit Hilfe automatisch arbeitender Geräte lösen, aber man kann nicht immer auf die Anwesenheit von Kosmonauten verzichten. Die ersten bemannten Flüge der „Wostok" und „Woßchod" schufen die Grundlage dafür, daß es einmal Raumstationen geben wird, in denen Menschen arbeiten.

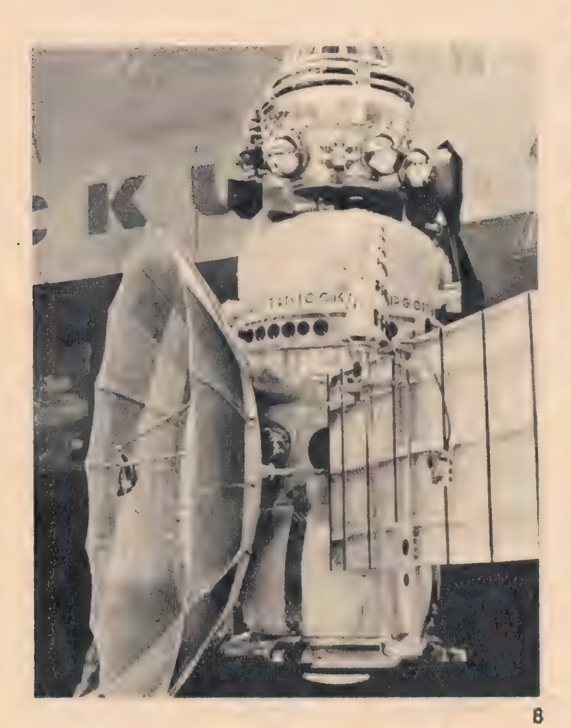
Die Konzentration der UdSSR auf das Vorhaben, bemannte Forschungs- und Beobachtungslaboratorien im erdnahen kosmischen Raum zu schaffen, bietet von den augenblicklichen technischen Mög-

8 Schon drei sowjetische Sonden, „Venus 4, 5 und 6", sind weich auf der Oberfläche unseres Abend- und Morgensternes gelandet. Unser Bild zeigt eine originalgetreue Nachbildung der Sonde „Venus 4".

9 Im Vordergrund der Krater Goclenius, der von der „Apollo 8"-Besatzung aufgenommen wurde. Deutlich erkennt man eine geradlinige Rille, die sich durch den Kraterrand fortsetzt.



9

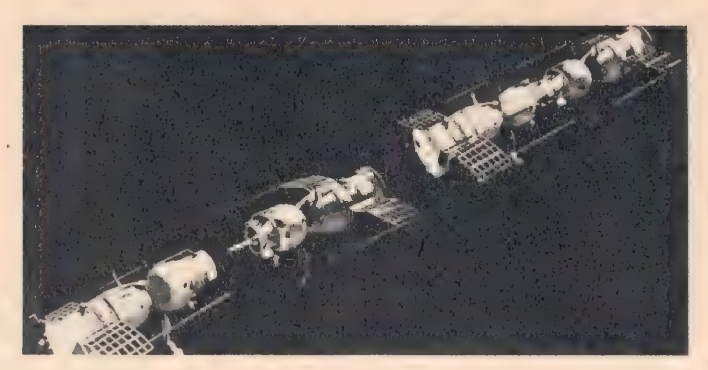


8

lichkeiten her gesehen den größten praktischen Nutzen. Sicher, der Einsatz von Wetter- oder Nachrichtensatelliten beweist, daß zahlreiche direkte Nutzanwendungen der Raumfahrt lediglich der Hilfe automatischer Geräte bedürfen. Aber in Raumstationen arbeitende Meteorologen sind zum Beispiel in der Lage, eine Auswahl zu treffen, das heißt, zu entscheiden, welche Wetterfronten oder andere besondere Einzelheiten mit welchen Instrumenten beobachtet werden müßten! Festgestellt werden muß, daß sich alle Teilgebiete der sowjetischen Raumfahrt planmäßig und kontinuierlich entwickelten. Das gilt für die Mondforschung mit unbemannten Geräten („Sonde 4" bis „Sonde 6" und „Luna 15") als auch für interplanetare Sonden und andere Vorhaben. Selbst der amerikanische Astronaut Borman mußte zugeben, daß diese Kontinuität und die Leistungen der sowjetischen Wissenschaftler und Kosmonauten bei der Erschließung des Weltraumes den USA in vielem geholfen hätten.

Die USA dagegen konzentrieren sich äußerst stark auf ihr „Apollo"-Projekt. Ziel des Unternehmens war die Landung von Menschen auf dem Mond. Seit 1961 standen diesem Projekt mehr als 60 Prozent des Budgets der amerikanischen Raumfahrtbehörde zur Verfügung! Die bemannten „Gemini"-Flüge der Jahre 1965 und 1966 dienten hauptsächlich Rendezvous- und Kopplungsexperimenten, wie sie im Verlauf des Experiments „Landung auf dem Mond" notwendig waren. Zahlreiche andere Satelliten- und Raumflugunternehmen waren dieser Zielstellung ebenfalls unterworfen.

Präsident Kennedy hatte das „Apollo"-Projekt zum nationalen Raumfahrtprogramm der USA erklärt. Wie seitens der Vereinigten Staaten unumwunden zugegeben wurde, geschah das in erster Linie aus Prestigegründen. Ohne Zweifel sind die Landung und der Ausstieg der US-Astronauten Armstrong und Aldrin auf dem Mond, das Absetzen eines Laser-Reflektors und eines Seismometers, der Transport von Mondbodenproben zur Erde wissenschaftlich interessant. Großen praktischen Nutzen aber wird die Anwesenheit von Menschen auf dem Nachtgestirn erst dann bringen, wenn es möglich ist, Stationen für den längeren Aufenthalt von Wissenschaftlern einzurichten. Daran kann man – und auch das wissen die maßgeblichen Leute der amerikanischen Raumfahrt –



10



11

erst Ende des nächsten Jahrzehnts denken. All das, was die NASA bis 1972 geplant hat (es sollen von 1970 an jährlich drei Landungen erfolgen, bei denen verschiedenste Geräte auf dem Mond abgesetzt werden), läßt sich im Prinzip auch mit unbemannten automatisch arbeitenden Flugkörpern erreichen.

Blick aus dem Kosmos

Wie schon angedeutet, ist es heute ökonomischer, sich auf bemannte Raumstationen zu konzentrieren. In ihnen könnten Wissenschaftler für ihre Experimente und Arbeiten Bedingungen vorfinden, wie sie so günstig auf der Erde nur sehr schwer oder überhaupt nicht realisierbar sind. Das betrifft alle Gebiete der modernen Naturwissenschaften. Der Astronom und Astrophysiker ist in der Lage, seine Beobachtungen ohne die zahlreichen störenden Einflüsse der Atmosphäre (Szintillation, Absorption weiter Bereiche des elektromagnetischen Spektrums usw.) anzustellen. Der Physiker besitzt in den energiereichen schweren Kernen der primären kosmischen Strahlung Untersuchungsmittel für Kernreaktionen, wie sie auf der Erde nicht erzeugt werden können. Dem Chemiker kommen die Bedingungen des Vakuums und die extremen Temperaturen des Weltraums zugute. Biologen und Mediziner schließlich interessiert der Zustand der Schwerelosigkeit.

Die Möglichkeit, sowohl die Naturwissenschaften als auch die wissenschaftliche Weltanschauung durch neue Erkenntnisse zu bereichern, sind aber nur eine Seite der praktischen Nutzung von Raumstationen mit wechselnder Besatzung. Vorrang werden – zumindest in der ersten Zeit – Aufgaben haben, wie sie schon am Beispiel der meteorologischen Untersuchungen erwähnt wurden. Auch hier gibt es viele Möglichkeiten. Dabei dürften land- und forstwirtschaftliche Beobachtungen von bedeutendem praktischen Nutzen sein. Die Verbreitung verschiedener Pflanzenkrankheiten und den Schädlingsbefall auf großen Flächen kann man von Satellitenbahnen aus besser feststellen, als dies auf der Erde gelingt. Dabei werden spezielle Methoden angewendet, die besonders die Infrarotstrahlung ausnutzen. Auch großräumige hydrologische Untersuchungen lassen sich anstellen. Stets aber ist es möglich, durch den Einsatz optischer Hilfsmittel bei den Beobachtungen bis ins Detail zu gehen.

Ähnlich bieten sich der Ozeanographie globale Forschungsmöglichkeiten. Man kann die Wanderung von Eisbergen verfolgen, Meeresströmungen ausmachen und ihre Veränderungen registrieren, die Tiefe der Ozeane ermitteln und sie kartographieren.

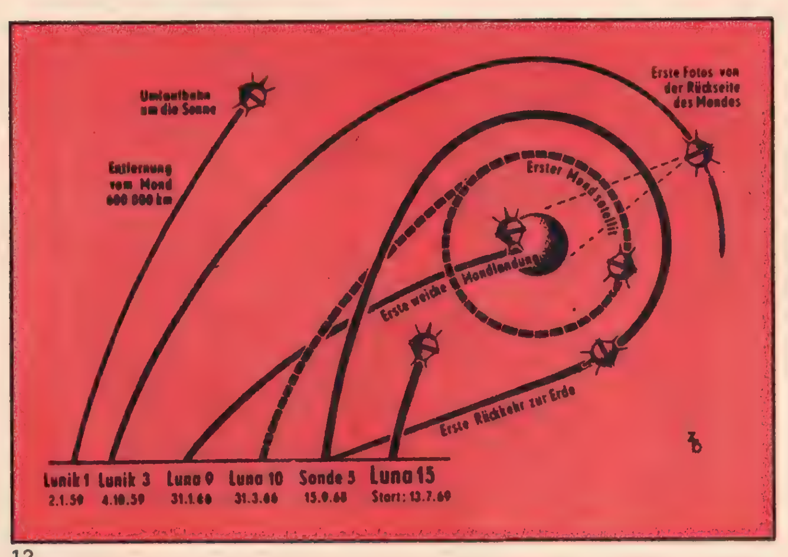
Und noch ein wichtiger Fakt: Die Wissenschaftler sind fest davon überzeugt, daß es möglich ist, von Raumstationen aus Erz- und Minerallagerstätten zu erkunden.

Diese wenigen Beispiele mögen zeigen, von welch großem praktischen Nutzen Raumstationen sind. In den USA hat man derartige Vorhaben vorerst bis 1975 zurückgestellt, weil das „Apollo"-

10 Nach unbemannten Kopplungen von Kosmos 186 mit 188 und 212 mit 213 wurde Anfang dieses Jahres mit der Kopplung der Raumschiffe „Sojus 4 und 5" die erste experimentelle Raumstation geschaffen. Unser Bild zeigt links die Annäherung und rechts die gekoppelte Station.

11 Eine Aufnahme der Erde aus einer Entfernung von 90 000 km, die von der sowjetischen „Sonde 5" bei ihrem Rückflug nach der Mondumkreisung am 21. September 1968 gewonnen wurde

12 Entscheidende Etappen der sowjetischen Mondforschung



12

Mondlandeprojekt Vorrang genießt. Es gibt aber auch in den Vereinigten Staaten viele Wissenschaftler, die sich dafür aussprechen, möglichst rasch Raumstationen zu bauen.

Die Entwicklung der Kosmonautik in der UdSSR deutet darauf hin, daß man sich augenblicklich aus volkswirtschaftlichen Erwägungen neben der weiteren Monderkundung durch automatische Stationen vor allem auf die Schaffung von Raumstationen orientiert. Zahlreiche namhafte sowjetische Wissenschaftler brachten das auch mehrmals zum Ausdruck. Das bedeutet natürlich keinesfalls, daß man verzichtet, Menschen auf dem Mond zu landen – zu einem angemessenen Zeitpunkt wird auch das Wirklichkeit sein.

Stimulator Raumfahrt

Nur eine auf Kontinuität, Planmäßigkeit und Zielstrebigkeit basierende, mit entsprechendem wissenschaftlichen Vorlauf arbeitende Raumforschung und Raumfahrt wird maximalen volkswirtschaftlichen Nutzen bringen. Nach diesem Grundsatz geht die UdSSR vor.

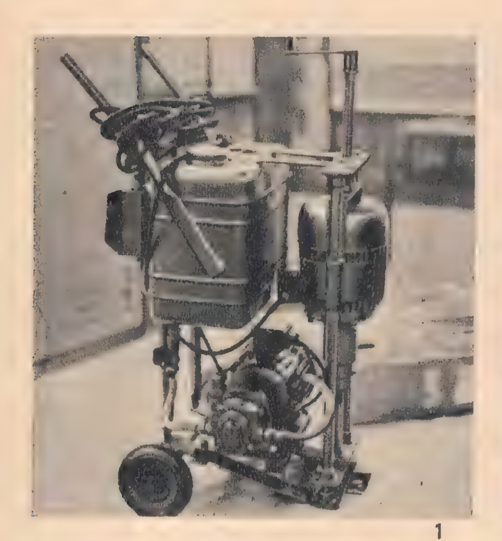
Da wir vom Nutzen der Raumfahrt sprechen: er entsteht nicht nur aus den eben erwähnten Möglichkeiten, sondern auch aus der „Rückwirkung" der Kosmonautik auf Wissenschaft, Technik und Wirtschaft. Wissenschaft und Technik müssen extremsten Forderungen genügen, sollen „Molnija", „Wostok", „Sojus" und andere Raumflugkörper fehlerlos arbeiten – die Raumfahrt beschleunigt die Entwicklung dieser Gebiete, gilt es doch ständig nach neuen besseren Verfahren und Werkstoffen zu suchen. Datenverarbeitung, Steuerungs- und Regelungstechnik, Miniaturisierung elektronischer Bauelemente, hitzebeständige Materialien – das alles wäre ohne die stimulierende Wirkung der Kosmonautik noch längst nicht so perfekt, wie es heute wirklich ist.

Zum Schluß noch ein ganz entscheidender Aspekt: In keinem anderen Forschungsgebiet spielt das Zusammenwirken aller Bereiche von Wissenschaft und Technik eine so große und entscheidende Rolle. Gezielte Wissenschaftsplanung ist unerläßlich. Durch die Impulse und Forderungen der Raumfahrt wird die Wissenschaft in immer stärkerem Maße Produktivkraft.

Karl-Heinz Neumann

Etwa 300 Exponate wurden auf der Angebotsmesse des Bauwesens 1969, die kürzlich in Leipzig stattfand, zur Nachnutzung angeboten. Die drei abgebildeten Exponate geben einen kleinen Einblick.

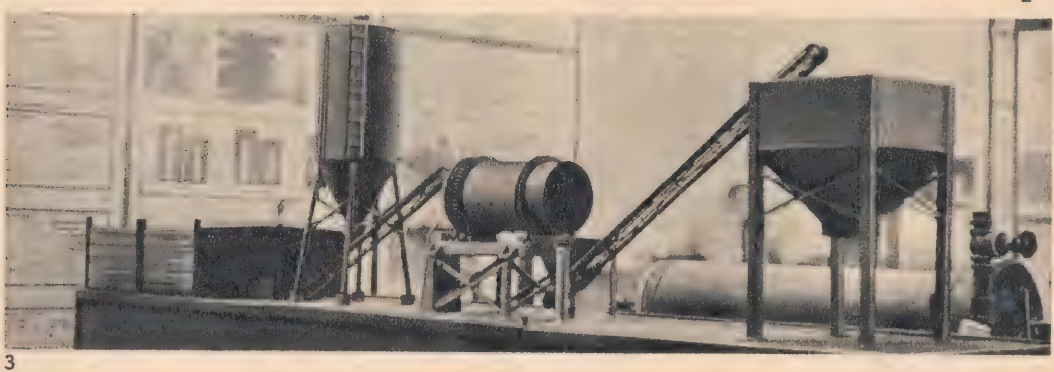




1



2



3

1 Das VE WBK Potsdam stellte ein Kernbohrgerät für Vertikalbohrungen vor. Das Gerät besteht aus einem fahrbaren Grundrahmen, einem Wassertank (30 l), einem Motor für die Kühlwasserpumpe, einem Motor für das Bohrgestänge und dem Bohrgestänge mit Diamantkronen für die Durchmesser 22 mm und 33 mm. Der Vorteil des Bohrgerätes besteht darin, daß bei Deckendurchbrüchen, die vorher manuell gestemmt werden mußten, der Durchbruch sauberer ist und keine Ausbesserungsarbeiten mehr notwendig werden.

2 Schalungswagen für Hauptsammler vom VE Straßen-, Brücken- und Tiefbaukombinat Gera. Der Wagen ermöglicht die Anwendung des Vakuumbetonverfahrens, mit dem 6 m lange Sammlerabschnitte in einem Betoniergang hergestellt werden können.

3 Eine Neuentwicklung ist dieser Durchlaufmischer vom VE Straßen- und Tiefbaukombinat Suhl. Bei 15 U/min können etwa 30 m^3/h . . . 50 m^3/h Beton gemischt werden. Die Vorteile gegenüber einem 1000-l-Zwangsmischer sind schnelles und billigeres Umsetzen, höhere Leistung und kontinuierlicher Mischvorgang. Der Nutzen beträgt bei etwa 50 000 m^3 Beton-Mehrproduktion 70 000 M/Jahr.

Rolf-Dieter Scholz

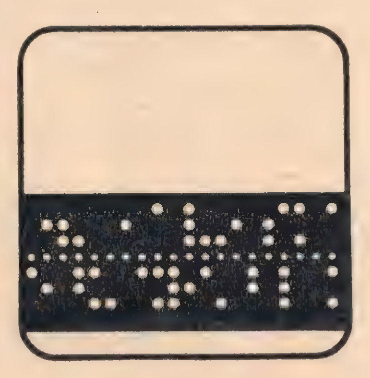
Sowjetunion

1 Sibirische Wissenschaftler führen derzeitig in einem Spezialinstitut umfassende Experimente auf dem Gebiet der Aerodynamik durch. Primär bei dieser Forschungsarbeit ist die Gewinnung neuer Erkenntnisse über die Prozesse in der sogenannten Grenzschicht, die als eine sehr dünne Luftschicht jeden beliebigen Flugkörper umspült. Für die Versuche steht den sowjetischen Experten einer der größten Überschallwindkanäle der Welt zur Verfügung. Der Luftstrom in diesem Kanal erreicht eine Geschwindigkeit von 4500 km/h.
Eine geplante Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit auf 8500 km/h wird den Forschungsbereich beträchtlich erweitern.

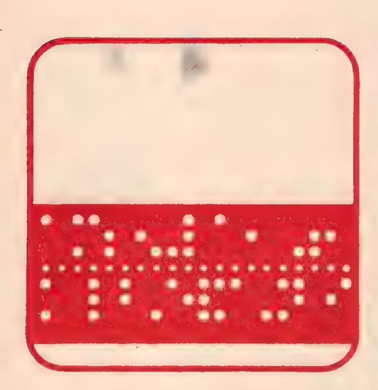


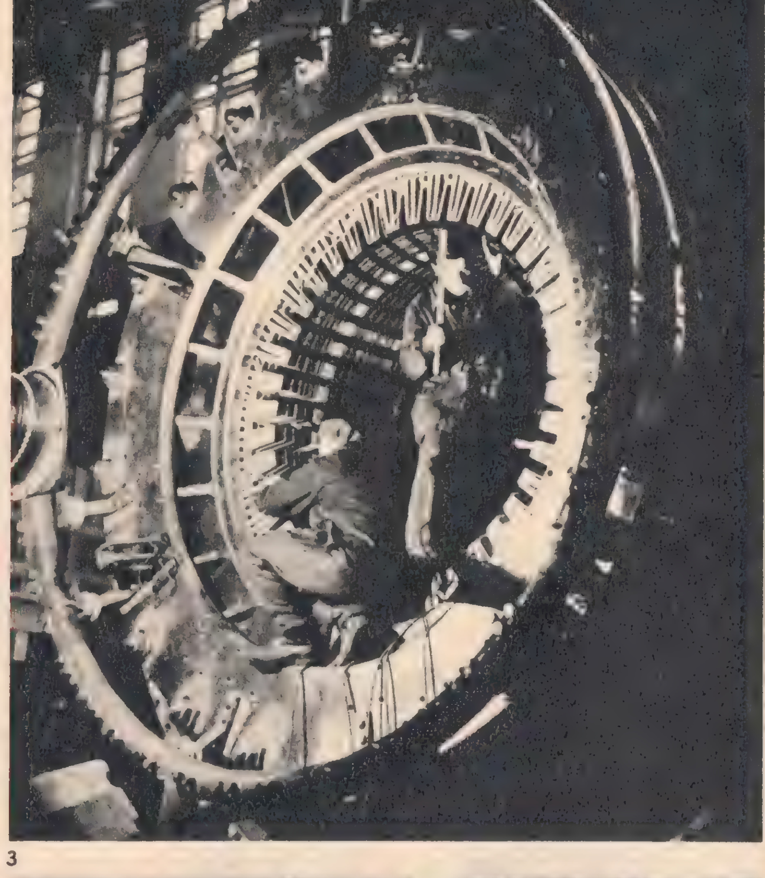
2

2 Im Moskauer Laboratorium für Biokybernetik des Instituts für Chirurgie wurde eine Vorrichtung entwickelt, welche die Fläche einer Brandwunde ohne unmittelbare Messung fixiert. Der Neuentwicklung liegt das bis jetzt in Computern praktizierte kybernetische Analogieprinzip zugrunde. Das Gerät besteht aus einem halbdurchsichtigen elektrifizierten Modell des menschlichen Körpers. Mit Hilfe von Glühlampen erkennt der Arzt die Oberflächenumrisse der Brandwunde, während eine spezielle Rechenautomatik über die relative Fläche der Brandwunde sofort informiert.



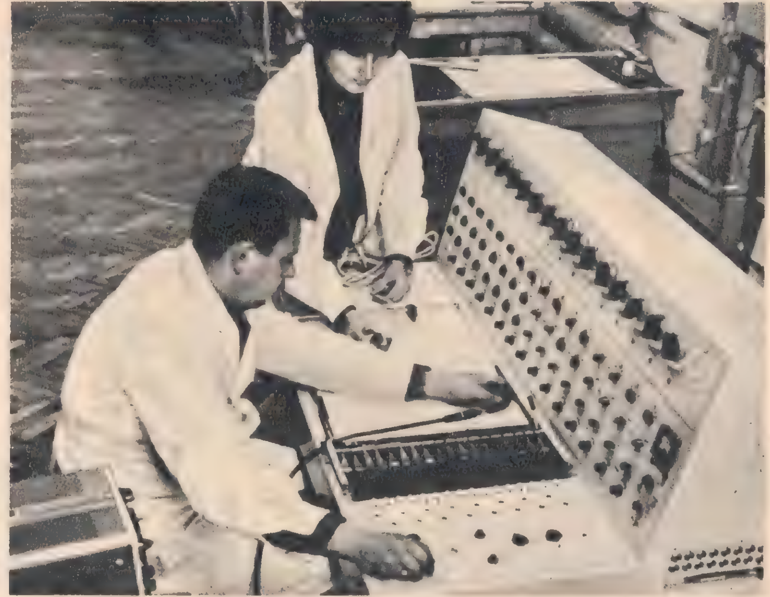
1





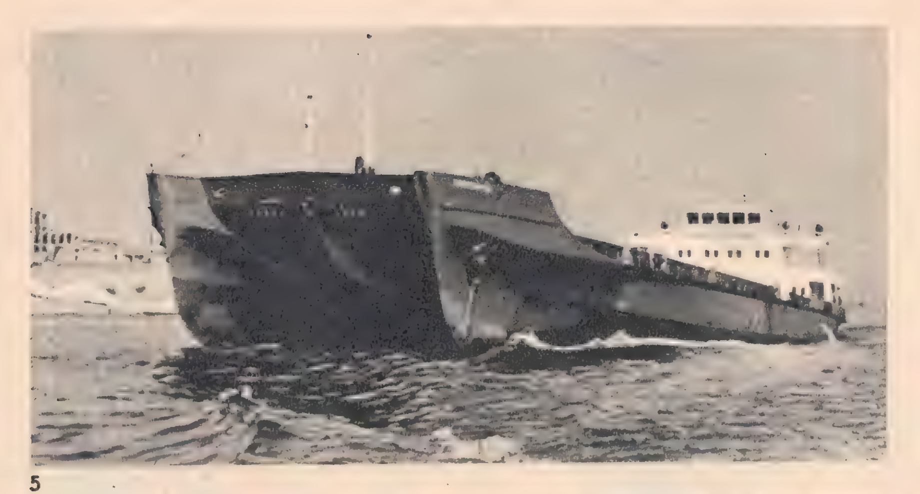
3

3 Vor genau 44 Jahren wurde im Leningrader Werk „ELEKTROSILA" der erste 500-kW-Generator produziert. Seither ging die Entwicklung dieses Großbetriebes steil nach oben. Die Leistung der vier gebauten Kraftmaschinen wuchs beträchtlich. Allein 1968 wurden hier 39 Turbogeneratoren (darunter vier für das Assuan-Wasserkraftwerk und zwei für Krasnojarsk) montiert. Die Gesamtproduktion betrug bis dahin mehr als 2800 größere Kraftmaschinen, darunter Turbogeneratoren mit Leistungen von 100 MW, 200 MW, 300 MW sowie einen von 800 MW in Zweiwellenausführung. Zur Erprobung künftiger energetischer Giganten wird momentan ein 1000 MW Turbogenerator montiert.



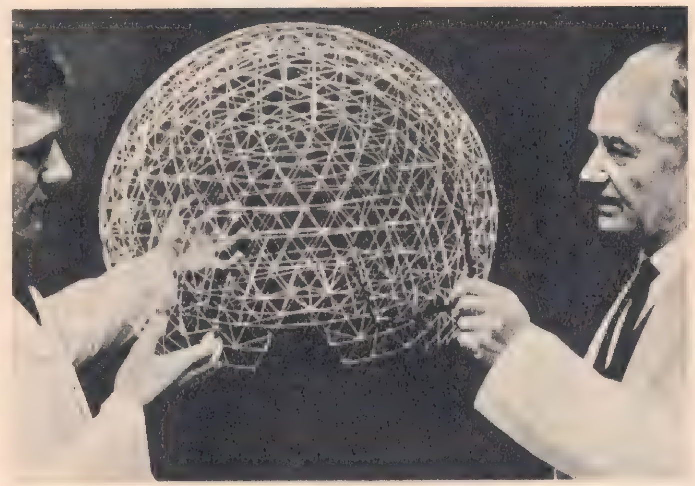
4

4 In der Versuchsabteilung des Werkes für radioelektrische medizinische Apparaturen in Lwow (Ukraine) wurden erstmalig neue 16kanälige Enzephalographen gebaut. Diese Geräte wurden vom Leningrader Konstruktionsbüro „Biofispribow" entwickelt und dienen der Untersuchung des menschlichen Gehirns unter klinischen Bedingungen. Neben der elektrischen Aktivität des Gehirns zeichnet das Gerät das Elektrokardiogramm (EKG) und die Atmungskurve auf.



5

5 Auf dem Gorkier Meer läuft gegenwärtig die Erprobung des ersten 1000-t-Doppelrumpfschiffes der SU. Der Katamaran „Gebrüder Ingnatow", welcher auf einer Werft in Gorki gebaut wurde, ist zum Transport von Containern und anderen Deckfrachten bestimmt.



6

Westdeutschland

6 Westdeutschland wird 1970 auf der Weltausstellung in Osaka (Japan) einen 25 m hohen Kuppelbau aufstellen. Sein Durchmesser beträgt 30 m. Die Anlage soll als „elektronisches Raum-Klang-Studio" dienen.
Das Neue an dieser Bauweise ist die Verwendung bereits vorgefertigter genormter Stahlstäbe als tragende Elemente. Durch besondere „Knoten-Kugeln" werden die Einzelteile netzwerkartig verschraubt. Diese Gerippe-Konstruktion trägt zugleich Dach- und Wandverkleidungen. Die Montage- und Demontagezeiten sind sehr gering.



7

Frankreich

7 Auf einer Pressekonferenz in Paris sprach der französische Generalkommissar für Tourismus, Monsieur Jean Ravanel, über die Errichtung neuer Hotels in Paris zwischen 1971 und 1974. Das Bild zeigt das Modell eines Hotels mit 1000 Zimmern, welches das Gesicht des Place de la Porte Maillot total verändern wird.

BAU STEINE

der wissenschaftlich-technischen Revolution





Am 9. September feierte die Bevölkerung der Volksrepublik Bulgarien den 25. Jahrestag des Sieges der sozialistischen Revolution in ihrer Heimat. Jedes dieser Jahre wiegt ohne zu übertreiben ein ganzes Jahrzehnt, war ein großer Schritt voran auf dem Wege vom Agrarland zum Industrie-Agrar-Staat. Als unsere bulgarischen Freunde 1944: darangingen, ihren Staat aufzubauen, gab es in Bulgarien z. B. keinen Maschinenbau wie wir ihn heute kennen. Aber gerade er ist der Garant für den technischen Fortschritt und rüstet die gesamte Volkswirtschaft mit der neuen Technik aus. 1948 war die bulgarische Maschinenbauproduktion bereits sechsmal größer als 1939 und 1968 erzeugte der Maschinenbau in nur acht Tagen (!) ein Volumen, das der gesamten Produktion des Jahres 1948 entsprach.

Vor zwei Monaten konnten sich die Berliner und andere Besucher von der Leistungsfähigkeit der heutigen bulgarischen Industrie überzeugen, als in der Humboldt-Universität die Ausstellung „Erfindungen und wissenschaftliche Geräte der Volksrepublik Bulgarien" gezeigt wurde. Wie der Vizepräsident des staatlichen Komitees für Wissenschaft und technischen Fortschritt der Volksrepublik Bulgarien, Nicola Videnov, bei der Eröffnung erklärte, sollte die Ausstellung sowohl Leistungsschau als auch Treffpunkt interessierter Fachleute sein mit dem Ziel, die Zusammenarbeit zwischen der DDR und der VRB zu vertiefen. Unter Hinweis auf den im Mai d. J. erfolgten Besuch einer Partei- und Regierungsdelegation unter Leitung des Ersten Sekretärs des ZK der BKP und Vorsitzenden des Ministerrates der VRB, Todor Shikow, hob Genosse Videnov hervor, daß diese Zusammenarbeit unserer Länder vor allem auf die für das Entwicklungstempo unserer Volkswirtschaften entscheidenden Gebiete wie Elektrotechnik/Elektronik, Maschinenbau und chemische Industrie gerichtet werden muß. Die weitere wissenschaftlich-technische und ökonomische Zusammenarbeit soll sich gemäß den Beschlüssen der Außerordentlichen XXIII. Tagung des RGW entwickeln.

Die in der Ausstellung „Erfindungen und wissenschaftliche Geräte der Volksrepublik Bulgarien" gezeigten 80 Exponate – von denen wir auf den folgenden Seiten einige vorstellen – boten zwar nur einen kleinen Einblick in das Schaffen unserer bulgarischen Freunde, zeigten dem Besucher jedoch deutlich, daß auch in der Volksrepublik Bulgarien die Meisterung der wissenschaftlich-technischen Revolution auf der Tagesordnung steht. **Armin Dürr**

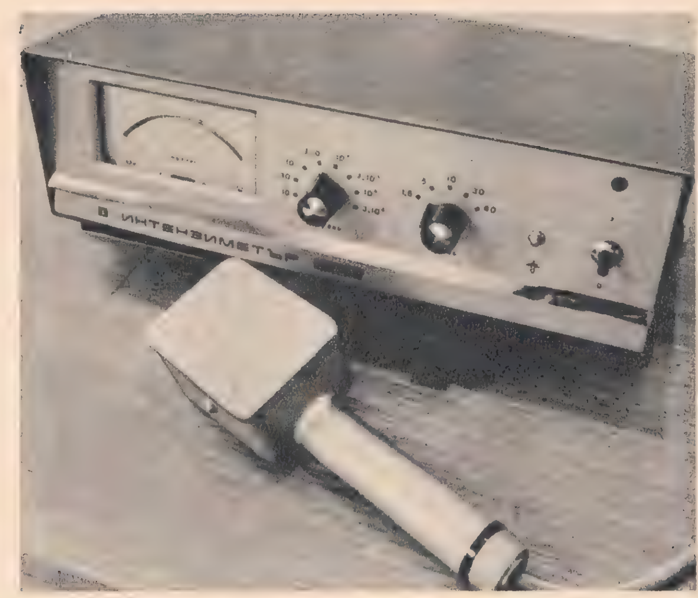


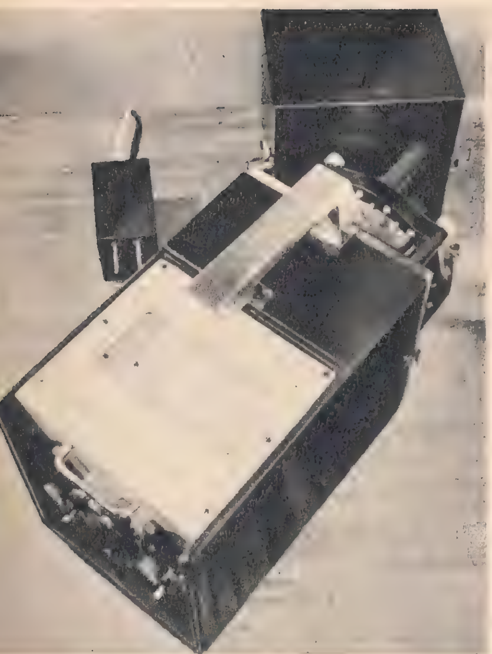
Abbildung Seite 794 oben
Nach dem Mössbauer-Effekt arbeitender Zinndioxid-Analysator. Das Gerät wird in drei Varianten geliefert (in Klammern der bestimmbare minimalste SnO_2-Gehalt): AK-1 für Messungen im Labor (0,2 g/cm²), AK-2 für Messungen im Freien (0,2 g/cm²), AK-3 für Messungen im Freien (1 mg/cm²).

Abbildung Seite 794 unten
Bei Untersuchungen auf den verschiedensten Gebieten der Elektrochemie, Korrosion, Kinetik der Elektrodenprozesse, Elektrolytverkleidungen usw. ist der Potentiostat IP 410B ein moderner Helfer. Das Gerät ermöglicht die Anwendung potenzstatischer Impulse sowie amperedynamischer und potenzstatischer Methoden. Es kann auch als Stromquelle, Spannungsstabilisator oder Millivoltmeter von 10 mV . . . 5 V bei einem Eingangswiderstand von 10 MΩ verwendet werden.

Abbildung links
Um verschiedene Elektrophoregramme und Auto-Radiogramme analysieren zu können, wurde das Spektrodensiometer RSD-220-A entwickelt. Die Anlage besteht aus einer sich selbst regulierenden monochromatischen Lichtquelle vom VEB Carl Zeiss Jena (im Hintergrund), dem Elektronikteil und einem Schreibgerät aus Österreich (rechts vorn). Spektralband 220 mR . . . 700 mR.

Das lineare Laborintensimeter IL-1 zum Messen der Radioaktivität zeigt die mittlere Frequenz der Impulse an und registriert die Intensität der radioaktiven Strahlung. Es arbeitet nach dem Prinzip der Normalisierung der Ladung, was eine hohe Linearität der Berechnungscharakteristik und Stabilität der Angaben ermöglicht. Neben der visuellen ist auch eine akustische Signalgebung vorgesehen. Meßbereich bis 30 000 Imp./s, Abmessungen 400 mm × 110 mm × 200 mm, Masse 5 kg.



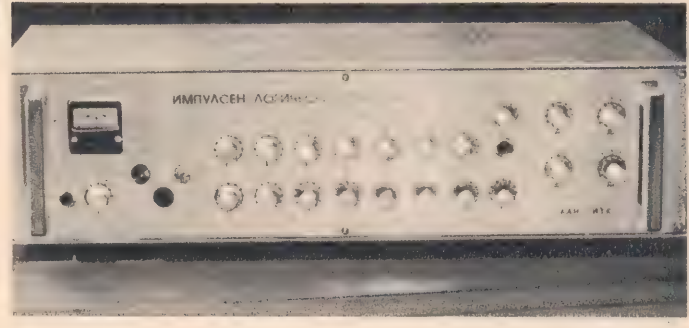


Das Radiometer AVP-3 ist für die mengenmäßige Feststellung radioaktiver Isotope im Wasser, in klaren Flüssigkeiten und in Gasen gedacht. Mit ihm kann eine ununterbrochene Kontrolle der Radioaktivität natürlicher und künstlicher Wasserquellen im Labor und im Freien durchgeführt werden. Es gibt zwei Ausführungen, die sich in der Empfindlichkeit unterscheiden.



Für langwierige Untersuchungen und Analysen des Herzrhythmus dient der Analysator Andros R. Frequenz zur Aufnahme des Herzrhythmus 39 Imp./s ... 150 Imp./s, Dauer des Signals bei gefährlichen Situationen 10 s ... 150 s.

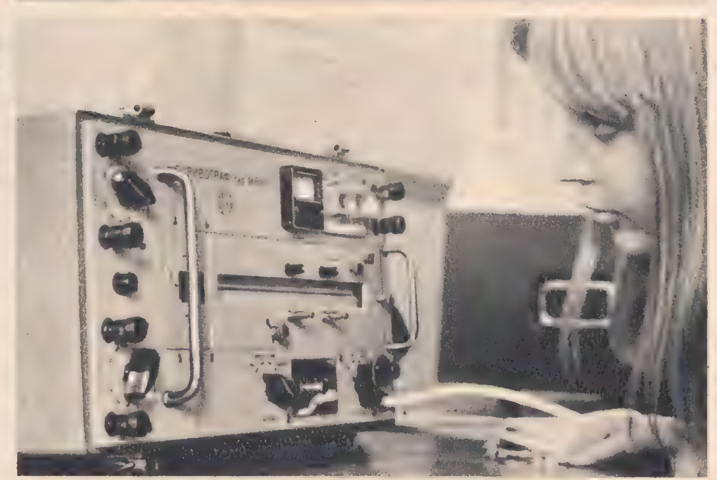
Dieser logische Impulsregulator dient zum Aufbau von Systemen zur automatischen Regulierung sich langsam verändernder technologischer Prozesse. Das Gerät arbeitet mit verschiedenen Gebern (Temperatur, Druck, Dichte, Niveau usw.) und besitzt einen Relaisausgang, über den Servomotoren mit gleichbleibender Antriebsgeschwindigkeit, verbunden mit Steuer-Rheostaten, Regulierventilen, Klappen usw. gesteuert werden.



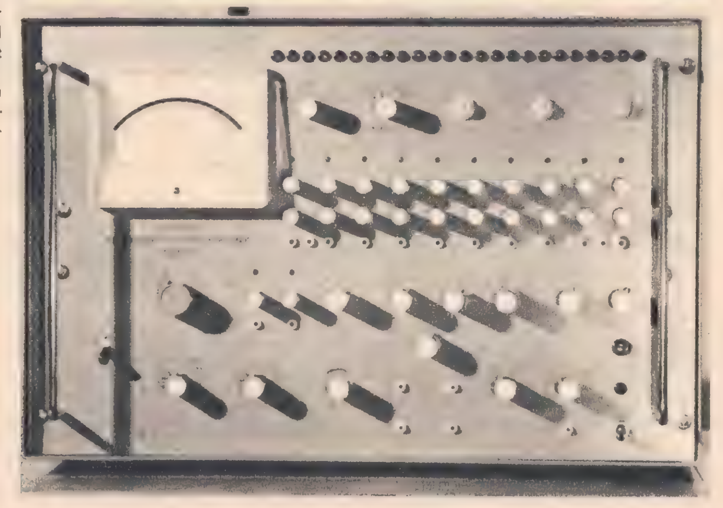
Mit diesem Aerosol-Dosimter AD-1 kann eine schnelle und ununterbrochene Kontrolle des Niveaus der natürlichen und künstlichen Radioaktivität der Atmosphären-Aerosole in Labors, Fabriken und im Freien erfolgen. Außerdem ist sein Einsatz als universelles Alpha-Beta-Radiometer zur Analyse radioaktiver Proben anderer Art möglich.



Eine wirksame Anwendung seismischer Methoden in der unmittelbaren Praxis des Spreng- und Bauwesens gestattet das Meßgerät MW-170. Mit ihm werden die optimalen Durchschlags-Sprengschemata für normale, verlangsamte und Millisekundensprengungen, die elastischen Konstanten der Felsen und das Gebiet der effektiven Nutzung der Durchschlags-Sprengarbeiten festgelegt.



Das IDH-24 soll die Funktionen der Impulsübertragungen stationärer und linearer Systeme messen. Es besteht aus Generatoren pseudowahrscheinlicher Signale und einem speziellen Korrelator. Beim Bau wurden Halbleiter, digitale und analoge Bauelemente verwendet.



Fotos: Zentralbild / D. Steinberg



Bericht über den bundeseigenen Konzern

SALZ

„Meine Damen und Herren!

Ich eröffne die heutige Pressekonferenz und heiße Sie im Namen der Salzgitter AG herzlich willkommen ... Lassen Sie mich zunächst zur Ertragslage des Konzerns im abgelaufenen Geschäftsjahr Stellung nehmen. In unserer konsolidierten Gewinn- und Verlustrechnung wird als Verlust aus der laufenden Jahresrechnung ein Betrag von DM 145 Millionen ausgewiesen ..."

Alle Pressekonferenzen des bundeseigenen Konzerns nahmen in den letzten Jahren so ihren Anfang. Es war unter den Journalisten schon zur Tradition geworden, Wetten abzuschließen, um wieviel der Verlust heuer den des vergangenen Geschäftsjahres übertrifft.

Die sauren Salzgittererze sind wirtschaftlich bedeutungslos geworden, der technische Fortschritt hat den Stahlsektor überrollt und die Beteiligung des Konzerns an zu vielen Branchen die Finanzlage hoffnungslos überspannt. Doch nun soll sich alles ändern. Bundesschatzminister Schmücker (CDU) will die AG durch Rationalisierung und Stillegung von Betriebsteilen auf eine „gesunde wirtschaftliche Basis stellen" – und dann privatisieren – habgierig warten Westdeutschlands Monopole auf das große Geschäft. Die siebzigtausend Beschäftigten der Salzgitter AG aber, die den Konzern aus dem Meer der roten Zahlen an Land ziehen sollen, bangen weiter um ihre Arbeitsplätze.
Das vor 32 Jahren als Reichswerke „Hermann Göring" gegründete Riesenunternehmen hat weder seine Vergangenheit bewältigt noch die Zukunft vorbereitet. So sind seine Menschen noch zwischen den Mahlsteinen von Kapital und Staat wie eh und je.



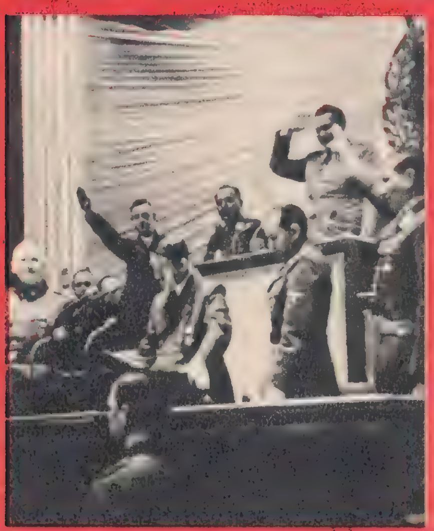
Abb. oben
Oberster Chef der Reichswerke AG für Erzbergbau und Eisenhütten: Reichsmarschall Hermann Göring (zweiter v. r.)

Abb. rechts oben
Der Kumpel im Erzbergbau, betrogen und mißbraucht

Abb. rechts
„Unerschütterlicher Siegeswille", proklamiert auf der Sitzung des Deutschen Reichstages vom 11. Dezember 1941

GITTER AG





Das Ende kam mit dem Anfang

„Alle Räder rollen für den Sieg". Diese Parole stand Ende des Jahres 1944 auf den Lokomotiven des „Großdeutschen Reiches", die lange Züge, beladen mit Waffen und Munition, über die Schienen des täglich kürzer werdenden Streckennetzes an die Front rollten.

Das Heer sollte von der „kriegswirtschaftlichen Front" 58 Prozent mehr Rüstungsmaterial als im Vorjahr erhalten. So jedenfalls beschlossen es die Nazis im März in ihrem wirtschaftlichen „Siegesprogramm". Schon früher hatte Wirtschaftsminister Funk im „Völkischen Beobachter" die zu erwartenden Maßnahmen angekündigt: „Deshalb müssen die Betriebe, die nicht unbedingt kriegswichtig sind, ... stillgelegt werden."

Zehntausende von Handwerks- und mittleren Betrieben wurden aufgelöst. Ihre Arbeitskräfte, Rohstoffe und Maschinen übernahmen die mächtigen Rüstungskonzerne. Diese Giganten herrschten gemeinsam mit dem nazistischen Staatsapparat über Deutschland. An der Front war die Zahl der Toten und Verwundeten seit Kriegsbeginn auf 6,5 Millionen Soldaten und Offiziere gestiegen. Monatlich erhöhte sich jetzt diese Zahl des Grauens um 400 000.

In den Waffenschmieden des Reiches aber schufteten neben den deutschen Männern und Frauen, von schwerbewaffneten SS-Einheiten bewacht, 7,1 Millionen hungernde Arbeiter, die man aus allen europäischen Ländern verschleppt hatte.
Als die Rüstungskonzerne zum letzten Mal Jahresbilanz im zweiten Weltkrieg zogen, stellten sie fest, daß Produktion und Gewinn noch nie so hoch waren.

Göring erhält eine Aufgabe

Im September des Jahres 1936. Der Reichsparteitag ist zusammengetreten. Hitler steht auf der Rednertribüne. Ein riesiger goldener Adler an der Stirnseite des Saales, unzählige meterlange Hakenkreuzfahnen, goldbestickte NS-Standarten und braune Uniformen prägen das



Bild. Der Führer prüft die Atmosphäre wenige Augenblicke. Dann beginnt er zu sprechen. Nach einigen Minuten überschlägt sich seine Stimme. Er schreit, vom Jubel seiner Gefolgschaft unterbrochen, das Programm des „Vierjahresplanes" in die Mikrophone. Der Beifall schwillt frenetisch an, als er ausruft: „... Es ist weiter notwendig, die deutsche Eisenproduktion auf das außerordentlichste zu steigern ... Es sind jetzt fast vier kostbare Jahre vergangen. Es gibt keinen Zweifel, daß wir schon heute ... in der Eisenerzversorgung vom Ausland restlos unabhängig sein könnten. Genauso wie wir von zweieinhalb Millionen Tonnen Eisenerzerzeugung auf sieben Millionen Tonnen stiegen, könnten wir zwanzig oder fünfundzwanzig Millionen Tonnen deutsches Eisenerz verarbeiten ...

Ich stelle damit folgende Aufgabe: Erstens, die deutsche Armee muß in vier Jahren einsatzfähig sein. Zweitens, die deutsche Wirtschaft muß in vier Jahren kriegsfähig sein."

Die Vorbereitung der Wirtschaft auf den Krieg übernimmt Hermann Göring. Hitler erläßt am 18. Oktober 1936 einen Befehl, der Göring, als Beauftragten des Vierjahresplanes, alle Vollmachten gibt. In ihm heißt es wörtlich: „Ministerpräsident Generaloberst Göring trifft die zur Erfüllung der ihm gestellten Aufgabe erforderlichen Maßnahmen und hat soweit Befugnis, zum Erlaß von Rechtsverordnungen und allgemeinen Vorschriften."

Göring stürzt sich mit Feuereifer auf die Arbeit. Schon im Dezember des gleichen Jahres beordert er die Vertreter des Monopolkapitals nach Berlin. Nach einem Bankett erläutert er ihnen, daß nach seinen Plänen für lange Zeit kein Ende der Rüstung abzusehen ist. Und schließlich verspricht er, sozusagen als Weihnachtsgabe: „Ich gedenke zu plündern, und zwar ausgiebig". Wobei er Industrieobjekte in allen Ländern Europas nennt, die er an das deutsche Kapital verteilen will. Doch der bis zur Sinnlosigkeit machtgierige, menschenverachtende eitle General der Waffen-SS, Präsident des Reichstages, Innenminister Preußens, Leiter der preußischen Polizei, Vor-





Eisen und Stahl – am laufenden Band; Bomben und Granaten – am laufenden Band ...

Bericht über den bundeseigenen Konzern

SALZGITTER AG

sitzender des preußischen Staatsrates, Reichsminister für Luftfahrt, Oberbefehlshaber der Luftwaffe, Vorsitzender des Ministerrates für die Reichsverteidigung, Mitglied des geheimen Rates, Reichsjägermeister usw. will maßgeblich an dem Geschäft beteiligt sein.

Aus deutschem Erz deutsches Eisen für den deutschen Raubkrieg

Mit dem ersten Weltkrieg verlor Deutschland dreiviertel seiner Erzlager. Sechzig bis siebzig Prozent des Roheisens in den deutschen Hütten wurden jetzt aus importierten Erzen geschmolzen. Die Industrie war von ausländischen Erzen abhängig. Für die Rüstung aber brauchte man Eisen aus deutschen Erzen, um auch bei einem Lieferstop des Auslandes die Ziele der Kriegsproduktion zu erreichen. Hermann Göring umschrieb es so: „Eisen und Kohle sind die Grundrohstoffe, und auf diesen Grundrohstoffen baut sich alles andere auf. Mit ihnen wird sich unsere Wirtschaft in der Welt zu behaupten wissen."

Deshalb sollte zumindest die Hälfte des benötigten Eisenerzes in Deutschland gefördert werden. Nach geologischen Gutachten lagerten am Nordende des Harzes, im Gebiet um Salzgitter 1,8 Milliarden Tonnen Eisenerz. Obwohl vergilbte Urkunden beweisen, daß hier schon zur römischen Kaiserzeit, im Mittelalter und im vergangenen Jahrhundert Erze geschürft wurden, standen hier keine Fördertürme und Hütten. Einige Dutzend Tagebaue und das Hüttenwerk, die in den siebziger Jahren entstanden, meldeten noch im gleichen Jahrzehnt Konkurs an. Das Salzgitter-Erz wies einen geringen Eisengehalt und einen reichen Gehalt an Kieselsäure auf. Es war sogenanntes saures Erz. Bisher gab es kein technologisches Verfahren, das eine wirtschaftliche Verhüttung zuließ.

In England aber hatte der amerikanische Hüttenspezialist H. A. Brassert in den Jahren 1932 bis 1934 ein Werk gebaut, in dem saure Erze kostengünstig geschmolzen wurden. Ingenieur Paul Pleiger, der im Büro von Hitlers Wirtschaftsberater Keppler arbeitete, studierte das englische Verfahren gründlich. Er war es dann auch, der Göring auf die Möglichkeit der Verhüttung der Salzgittererze hinwies. Göring beauftragte ihn, unverzüglich die Erschließung der Lagerstätten vorzubereiten. Zuerst schlug Pleiger Industriellen von der Ruhr den Aufbau von Hüttenwerken im Salzgittergebiet vor, die aber lehnten ab. Sie wollten Salzgitter nur als Notbehelf in Krisenzeiten und für die laufende Mitverhüttung der Konzentrate ausbauen, so daß eine Stillegung jederzeit verlustlos blieb. Mit dieser Lösung glaubten sie einerseits ihre Forderungen nach höheren Stahlpreisen durchzusetzen, ohne dafür ein Risiko eingehen zu müssen. Als Göring davon hörte, sah er die Erfüllung des von Hitler festgelegten Rüstungsplanes bis Kriegstermin gefährdet. Er befahl, die Selbstversorgung mit Erz kurzfristig zu sichern.

Im Februar 1937 kam es im Beisein Görings zu einer harten Auseinandersetzung zwischen dem Vertreter der eisenschaffenden Industrie, Generaldirektor Wenzel, und Pleiger. Wenzel warf Pleiger vor, er erzähle Göring Märchen über die Mächtigkeit der Erze in diesem Gebiet. Pleiger wiederum wies nach, Wenzel sei vor einigen Jahren einer der lautstärksten Verfechter der Verhüttung der Salzgittererze gewesen. Welche Interessen die Mitglieder der von Wenzel vertretenen Gruppe auch im einzelnen hatten, gegen die Beteiligung an der Rüstung waren sie nicht. Sie wollten in das Geschäft mit dem Tode ganz groß einsteigen, nur eben anders als Pleiger und Göring.

Nun ging alles Schlag auf Schlag. Göring nutzte seine Befugnisse als Beauftragter des „Vierjahresplanes" und seine Verbindungen zu den Monopolen. So zu Krupp, der, so hatte es erst den Anschein, auf der Seite von Wenzel stand. Das aber war nur eine taktische Finte, um die Konkurrenten im Rüstungsgeschäft auszuschalten. Am 16. Juni 1937 erklärt Göring den Vertretern der Eisenindustrie in Berlin: „Ich bin mir bereits einig, ein ganz großes Werk unter meinem persönlichen Einfluß bauen zu lassen. Schon längst wäre es notwendig gewesen, die deutschen Erze



zu fördern. Jetzt, in zwölfter Stunde muß es gemacht werden. Wo es nicht geschieht, nehmen wir ihnen das Erz ab und machen es selbst." Viele der Anwesenden wußten nun, daß sie die eingegangene Machtprobe verloren hatten.

Einen Monat nach dieser Zusammenkunft, am 15. Juli, wurden in Berlin die Reichswerke AG für Erzbergbau und Eisenhütten „Hermann Göring" gegründet. Oberster Chef war nach den Satzungen Göring. Leiter der Werke wurde Ingenieur Paul Pleiger.

Nachdem die Industriellen über die Gründung Mitteilung erhielten, setzten sie, besorgt, daß ihnen ein Großteil des Rüstungsgeschäfts nun verlorengehen könne, eine Denkschrift an Göring auf. Als der Reichsmarschall davon hörte und ihnen drohte: „Jetzt habe ich genug von dieser Wirtschaft und werde den stillen und anderen Saboteuren in das Kreuz treten und sie dorthin schicken, wo sie hingehören", wurde das Dokument nicht abgeschickt. Bevor Göring mit dieser Schärfe vorging, hatte er sich seiner Freunde versichert. Er telegrafierte Krupp noch am gleichen Tage, als er von der geplanten Denkschrift erfuhr: „Das Vorgehen gegen die Reichswerke grenzt bereits an Sabotage stop – Gerade für Krupp werden die Werke von besonderer Bedeutung sein, da ich vorhabe, mit Ihnen zusammen einen ganz großen Plan für die deutsche Rüstung durchzuführen. Ich habe darüber dem Führer bereits Vortrag gehalten stop – Ich würde es begrüßen, wenn ich am 3. September in Berlin mit Ihnen oder einem Ihrer verantwortlichen Herren über diesen Plan sprechen könnte."

Ein Amerikaner baut deutschen Rüstungskonzern

Bereits am Morgen nach dem Gründungstag schlossen die Reichswerke und die H. A. Brassert Kommanditgesellschaft einen Vertrag. In achtzehn Paragraphen war festgehalten, daß die Brassert KG drei komplette Hüttenwerke mit allen Hilfs- und Nebenanlagen in kürzester Zeit projektieren. Die größte Hütte sollte in Salzgitter entstehen. Später je eine in Bayern und in Baden. Für das Salzgitter-Werk wurde im Endausbau 1945/46 eine Kapazität von vier Millionen Tonnen Roheisen gefordert. Die Vergütung für die Projektierung betrug sieben Prozent der Anlageaufwendungen. Das war für die Brasserts ein Geschäft von einigen hundert Millionen Reichsmark.

Deutschlands 128 Hochöfen schmolzen im Jahre 1936 15,3 Millionen Tonnen Roheisen. Um die Produktion auf 20 Millionen Tonnen zu steigern, plante Brassert, daß 1945/46 in Salzgitter aus 32 Hochöfen Roheisen fließt. Mehr als hundert Ingenieure und Metallurgen der amerikanischen Firma begannen sofort mit der Projektierung. Hierzu gehörten auch Erzaufbereitungsanlagen, Kokereien, Stahl- und Walzwerke, Gießereien, Elektrizitätswerke, Hüttenbahnen, Hafenanlagen usw.

Kurz vor Weihnachten 1937 war es dann soweit. Am 15. Dezember erfolgte der erste Spatenstich. Die Gemeinde Salzgitter zählte zu jener Zeit nicht mehr als 2647 Einwohner. Jetzt kamen 25 000 Bauarbeiter in das Gebiet, angeworben in allen Gegenden Deutschlands. Viele von ihnen zwang man zur Arbeit in Salzgitter. Auch Tausende von Ausländern waren darunter. In riesigen Barakkenlagern, Privatunterkünften, Gasthäusern und Stallungen waren sie untergebracht. Die Lebensmittelversorgung war nicht ausreichend. Die wenigen Geschäfte in dieser Gegend konnten den Bedarf der vielen Tausend nicht decken. Lebensmittel wurden zu Schwarzmarktpreisen gehandelt. Davon wurden vor allem die der deutschen Sprache unkundigen Ausländer betroffen, die oft nur zu diesen Preisen Nahrungsmittel erhielten. Von „bewährten" Gruppen der SS, SA und des Reichsarbeitsdienstes angetrieben, arbeiteten die Zehntausende bis zur Erschöpfung. Der Aufbau ging zügig voran. In einem Artikel der Zeitschrift „Der Vierjahresplan" schrieb ein Reporter, der Göring auf seiner Besichtigungsfahrt

Bericht über den bundeseigenen Konzern

SALZGITTER AG



... Soldaten – am laufenden Band. Dem Verderben entgegen – am laufenden Band!

begleitet hatte: „Der Gründer und Schöpfer der Werke, Generalfeldmarschall Hermann Göring, hat anläßlich seines kürzlichen Besuches mit Stolz von seinem Werk gesprochen und zum Ausdruck gebracht, daß die „Göring-Werke" das größte Industrieunternehmen der Welt würden. Niemand in Deutschland und in der Welt soll daran zweifeln, daß das Wort des Feldmarschalls in Erfüllung geht."

Noch waren keine zwei Jahre vergangen, als am 22. Oktober 1939 der erste Hochofen angeblasen wurde. In der Freude über das Ereignis äußerte sich der Leiter der Reichswerke, Pleiger, überschwenglich, auf die strategische Bedeutung der Werke bezugnehmend: „... dieser Standort ist sowohl wehrpolitisch wie wehrwirtschaftlich äußerst günstig. Wehrpolitisch deswegen, weil er mitten im Lande liegt, für fremde Kriegsflugzeuge nicht so leicht zu erreichen ist und auch der am Platze nicht vorhandene Rohstoff Kohle sowohl aus dem Ruhrgebiet wie aus Oberschlesien bezogen werden kann. Wehrwirtschaftlich ist der Standort günstig, weil Salzgitter im mitteldeutschen Raum in nächster Nähe der vielen Rüstungsbetriebe liegt und diese mit Eisen beliefern kann."

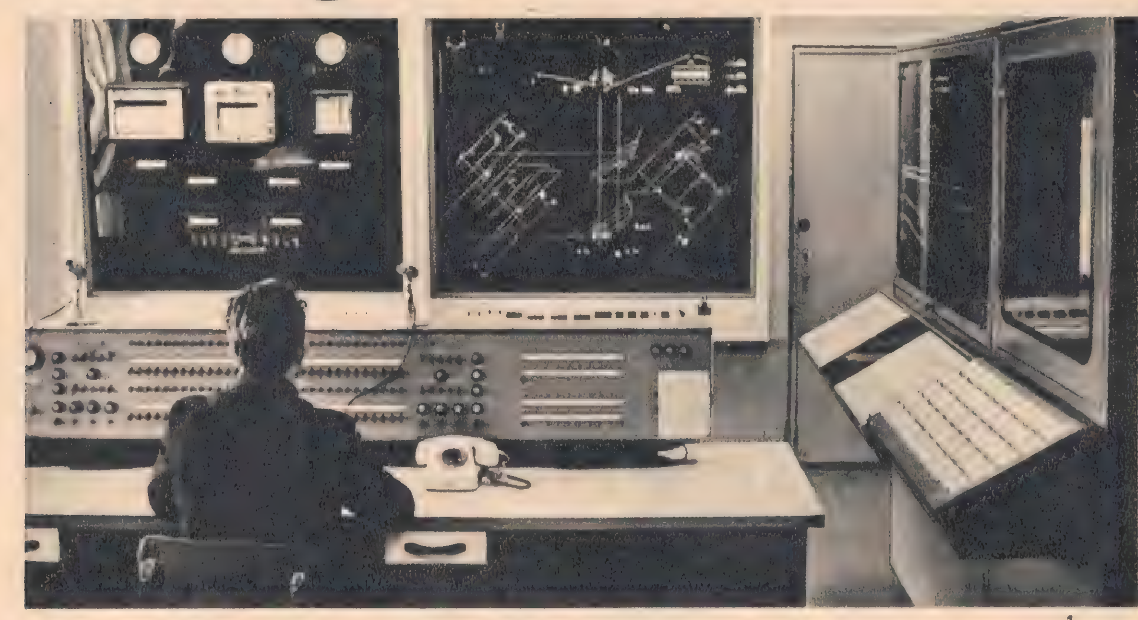
Am 1. September 1939 hatte mit dem Überfall der deutschen Wehrmacht auf Polen der 2. Weltkrieg begonnen. An diesem Tage erinnerte Dr. Paul Rheinländer, einer der Direktoren Pleigers, alle, die das Werk mit aufbauen mußten, an den Ausspruch Hitlers: „Es ist herrlich in einer Zeit zu leben, die ihren Menschen große Aufgaben stellt." Damit hatte der Mann, der zehn Jahre später Generaldirektor der Salzgitter AG wurde, bis Ende 1967 als Vorsitzender des Vorstandes fungierte und seit Februar 1968 seinen Sitz im Aufsichtsrat hat, allen freiwilligen und unfreiwilligen Gefolgschaftsmitgliedern nochmals ihre Aufgabe, an der kriegswirtschaftlichen Front Höchstes zu leisten, gestellt.

H. Zahn

Im nächsten Beitrag lesen Sie
„Der 2. Weltkrieg und Salzgitter"

PROZESSE sicher gesteuert

Dipl.-Ing. oec. Max Kühn



1

Die meisten der bis heute im Einsatz befindlichen elektronischen Datenverarbeitungsanlagen sind eigentlich hochentwickelte Büromaschinen. Zweifellos sind sie hochleistungsfähig, und die für den Verkehr mit ihnen entwickelten Sprachen ermöglichen eine sich ständig vereinfachende Bedienung.

Um jedoch die automatische Steuerung industrieller Prozesse Rechnern übertragen zu können, braucht man nicht nur eine hochentwickelte Meß- und Analysentechnik, dementsprechende Geräte und eine hochentwickelte Programmierungstechnik. Die bisherigen Erfahrungen bei der Einführung der automatischen Prozeßsteuerung zeigen, daß eine umfangreiche theoretische Vorarbeit für die Ausarbeitung von Methoden zur Prozeßuntersuchung, Prozeßbeschreibung und zur Entwicklung des Prozeßmodells erforderlich ist. Die Mittel zur mathematisch präzisen Beschreibung der Probleme liegen vorwiegend im mengentheoretischen Bereich. Auf dieser Grundlage ist die hochentwickelte Automatentheorie zur wichtigsten Voraussetzung für die Automatisierung von Produktionsabläufen mit Hilfe elektronischer Rechenanlagen geworden.

Die Technik der Prozeßrechner ist erst wenige Jahre alt. Anfang der sechziger Jahre begann die Entwicklung, und 1964 waren etwa 450 Systeme im Einsatz. Allein bis zum Jahre 1967 erhöhte sich ihre Zahl auf über 2000. Aus diesem zahlenmäßigen Zuwachs sagen die Ökonomen den Prozeßrechnern für die nächsten Jahre eine Entwicklung voraus, die über vergleichbaren Werten der kommerziellen Datenverarbeitung liegen wird. Es sei nur am Rande erwähnt, daß die Preise für Prozeßrechenanlagen zwischen einigen Hunderttausend Mark und etwa 20 Mill. Mark liegen. Hier die Anzahl der in der Welt installierten, bestellten und erwarteten Prozeßrechner (Schätzwerte):

1963	1964	1965	1966	1967	1972
350	450	800	1400	2000	15 000

1 Das moderne Steuerpult des Bergwerks „Lutuginskaja-Sewernaja (Ukrainische SSR) ermöglicht die operative Kontrolle der Produktionsprozesse. Die elektronische Rechenanlage UM-1 registriert automatisch, wie viele Arbeiter unter Tage tätig sind und welche Operationen sie gerade ausführen. Bei Schlagwettergefahr meldet der Alarmstand automatisch, wie und auf welchem Wege die Arbeiter die Gefahrenzone verlassen sollen.

2 Das Bild der zentralen Schaltwarten von Kraftwerken und Energieverteilungsnetzen wird immer mehr durch das Vorhandensein von Prozeßrechnern bestimmt. Die Elliot-Rechner der Serie 900 sind insbesondere für die Automatisierung von Verkehrs- und Energieverteilungssystemen ausgelegt.

3 Blick in das Innere eines Prozeßrechners, der für den Einsatz in der Erdölindustrie bestimmt ist

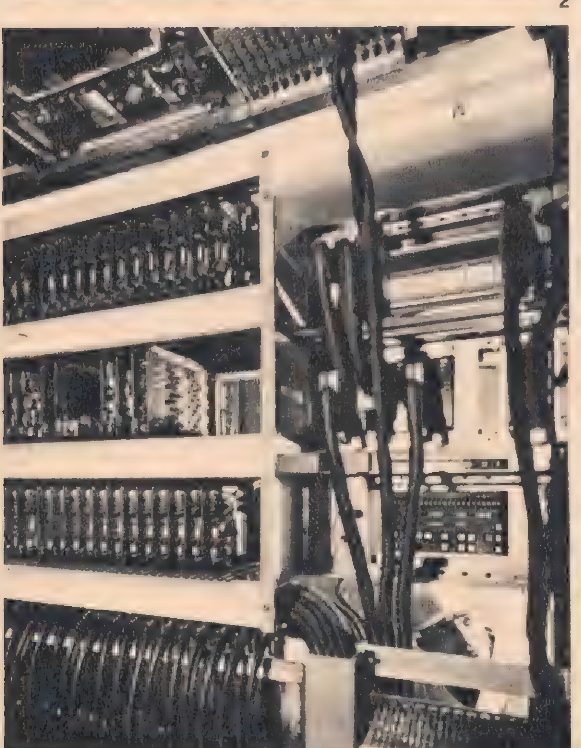
4 Dieser Mann bedient am Tiefofenleitstand der Brammenstraße des Walzwerks die Aus- und Eingabeeinheiten.



2



4



3

Prozeßrechner überall

Die wichtigsten Anwendungsgebiete für Prozeßrechner sind:

Eisen- und Stahlindustrie (Bergwerk, Hochofen, Stahl- und Walzwerke);
NE-Metallindustrie (zum Beispiel Herstellung von Aluminium und Kupfer);
Zementindustrie;
chemische Industrie;
Papier- und Zellstoffindustrie;
Lebensmittelindustrie;
Erdölindustrie (Förderung, Transport und Verarbeitung);
Energieerzeugung und -verteilung;
Automatisierung von Lagerhäusern;
Verkehrswesen u. a.

Für die angeführten Industrie- und Wirtschaftszweige gibt es eine Reihe von Merkmalen, die ihnen allen gemeinsam sind: die ständig wachsenden Produktionseinheiten, die immer größere Materialbeanspruchung, die strengen Forderungen an gleichbleibende Qualität der Produkte sowie die möglichst hohe Zuverlässigkeit der Produktionsanlagen. Hieraus leitet sich die Tatsache ab, daß für die Beherrschung des Produktionsprozesses mit Hilfe automatischer Steue-



rungsanlagen immer mehr Meßstellen erfaßt werden, die Meßergebnisse immer genauer sein müssen und sich deshalb ein deutlich erkennbarer Strukturwandel von der klassischen Instrumententechnik zum elektronischen Messen hin vollzieht.

Bei näherer Untersuchung der vorstehenden Anwendungsgebiete lassen sich ihre industriellen Prozesse in zwei Hauptarten einteilen. Bei der ersten Art finden wir eine Vielzahl von technischen Teilaggregaten verschiedenster Art mit kontinuierlich ablaufendem Prozeß. Typische Beispiele hierfür sind Kraftwerke und Erdölraffinerien. Die andere Art umfaßt die diskreten industriellen Prozesse. Hier bestimmen variable Ein- und Ausgangsmaterialien, viele Zwischeneinflüsse und Störgrößen das Bild. Trotz hoher Verarbeitungsgeschwindigkeit sind oft Zwischenmessungen und -berechnungen erforderlich.

Die auftretenden Störungen werden im allgemeinen erst spät erkannt. Die hohen Verarbeitungsgeschwindigkeiten übersteigen das menschliche Aufnahmevermögen. Dadurch wird die Qualität des Produkts in Frage gestellt. Bei Störungen und betrieblichen Ausnahmezuständen technischer Großanlagen ist die Bedienungsmannschaft häufig so überfordert, daß es ihr schwerfällt, sofort die richtige Entscheidung zu treffen. Sie findet

6

kaum Zeit, die Beobachtungen und vorgenommenen Eingriffe zu protokollieren. Bei größeren Störungen mehrerer Regelkreise kann daher oftmals die eigentliche Störungsursache nachträglich nicht mehr eindeutig ermittelt werden.

Neue Möglichkeiten

Eine grundlegende Veränderung dieser Situation innerhalb der industriellen Automatisierung bringt der Einsatz von Prozeßrechnern. Ihre wesentlich-

5 Blockschaltplan eines automatisierten Warmbandwalzwerkes

6 Prinzip der Automatisierung eines Produktionsprozesses
A off-line-Betrieb
B on-line-Betrieb
C Prozeßsteuerung (closed loop)
D Prozeßleitung (open loop)
E Handeingabe
F Speichereingabe
G Prozeßüberwachung
H Datenregistrierung

7 Ausschnitt aus dem Protokoll, das ein Prozeßrechner schreibt

Fotos: APN (1), Archiv (4)

```
13.40.05 FG DRUCKOELENTLASTG DREHVORRICHTG NBETRIEB
13.40.05 DRUECKE TURB UND GEN LAG UEBERWACHUNG LAEU
13.40.06 FG DRUCKOELENTLASTG DREHVORRICHTG NBETRIEB
13.40.07 FG DRUCKOELENTLASTG DREHVORICHTG DREHZAHL
13.40.07 DREHVORRICHTG NBETRIEBNAHME ANFANG
13.40.07 STILLSTANDANZ 1 647  TURB UEBERWACHUNG LAE
13.40.11 DRUCK 570 HINT PUMPE DREHVORICHTG UEBERWAC
13.40.11 DREHVORRICHTG NBETRIEBNAHME ENDE
13.40.22 FG OELVERSORGUNG NBETRIEBNAHME ANFANG
13.40.23 STAND 892 OELBEHAELTER TURB UEBERWACHUNG L
13.40.23 STROEMG 591 OELDUNSTABSAUGG OELBEH TURB UE
13.40.23 DRUCK 547 DIFFDRUCK KRAFTOELFILT UEBERWACH
13.40.23 DRUCK 548 DIFFDRUCK FILT VOR DREHZMESWERK
13.40.24 KONTKTMANOMET 245 HINT HAUPTOELPUMPE TURB
13.40.24 EXT. ENTSCHEIDUNG 602 ZEIT 60 MINUTEN
13.42.57 EXT. ENTSCHEIDUNG 602 WEG 2 GEWAEHLT
```

7

sten Eigenschaften und Aufgaben sind:

– die Prozeßrechner sind zeitlich an das Betriebsgeschehen gekoppelt, sie müssen direkt auf äußere Ereignisse reagieren. Der Programmierung geht ein sorgfältiges Studium der Produktionsprozesse voraus (aus diesen Untersuchungen wird die sogenannte Grundsoftware, das heißt ein Paket von Programmen aufgestellt, die 80 Prozent der Probleme lösen; der Rest ist oft noch ungelöst);

– der Prozeßrechner steht ständig mit einer Vielzahl von Peripheriegeräten, Meßgliedern und Stellorganen in Verbindung;

– die Prozeßrechneranlage muß sorgfältig an den zu steuernden Prozeß angepaßt werden, sie wird allmählich unter dauerndem Prüfen der Funktionen in Betrieb gesetzt (man hat dafür regelrechte Anfahrprogramme entwickelt).

Wenn alle Kombinationen von Einflußfaktoren vom Prozeßrechner verarbeitet werden können, wird ihm die Prozeßsteuerung übertragen, die Optimierung des Verfahrens kann beginnen.

Der Prozeßrechner kann mit oder ohne Eingriff des Menschen arbeiten. Erhält der Rechner die Werte direkt von den Meßwertwandlern, so spricht man vom on-line-Betrieb, während im off-line-Betrieb der Mensch dem Rechner die Werte zuführt. Liefert andererseits der Prozeßrechner dem Bedienungsmann Instruktionen zum Nachstellen der Regelgeräte, so spricht man von der Prozeßleitung (open loop), während bei der Prozeßsteuerung (closed loop) der Rechner die Regelgeräte selbsttätig steuert. Sämtliche konventionellen Regelfunktionen werden hierbei praktisch einem Digitalrechner übertragen. Man spricht deshalb von der DDC-Steuerung (direct digital control – direkte digitale Steuerung). Bei der DDC-Steuerung müssen die herkömmlichen Regler ersetzt werden, dafür bietet diese Steuerungsart aber eine wesentlich größere Anpassungsfähigkeit. Man nimmt deshalb an, daß in den nächsten fünf Jahren 25 Prozent aller Fälle von Prozeßsteuerungen nach dieser Konzeption gelöst sein werden.

Da auch der Ausfall eines Prozeßrechners zu gefährlichen Situationen führen kann, müssen in die gefährdeten Regelkreise entsprechende Geräte eingebaut werden, die notfalls manuell nachgeregelt werden können (Hand/Automatik-Umschaltung).

Natürlich spielen auch wirtschaftliche Überlegungen beim Einsatz von Prozeßrechnern eine große Rolle. Wir wollen ein sehr bedingtes Rechenbeispiel eines englischen Herstellers von Prozeßrechenanlagen für den Anwendungsfall in einer Äthylen- oder Ammoniakfabrik mit etwa 300 Eingängen und 50 Regelausgängen einschließlich einer Möglichkeit für Datenerfassung und Havariealarmgebung anführen. Danach belaufen sich die Kosten (in 1000 M) für:

Prozeßrechner – Hardware	800 ... 1000
Software	100 ... 250
Projektierung	150 ... 250
neue Instrumente und Änderungen	100 ... 200
Installation	50 ... 100
jährliche Betriebskosten	100 ... 150

Wie bedingt diese Angaben sind, zeigen die Werte, die von anderen Herstellern während der INTERKAMA 1968 in Düsseldorf genannt wurden: Es ergibt sich zur Zeit beinahe eine Wertrelation zwischen Hardware und Software von 1:1, die sich mit fortschreitender Ausarbeitung höherer prozeßorientierter Sprachen noch weiter zugunsten der Software verschieben wird.

COMPUTER in Fesseln

Ein revolutionierendes Arbeitsmittel, um die riesige materielle Produktion unseres Zeitalters beherrschen und weiterführen zu können – so bietet sich die elektronische Datenverarbeitung dem Menschen. Und doch wäre es ein verhängnisvoller Irrtum, in ihr nur eine wissenschaftlich-technische Höchstleistung zu sehen.

Der größte Hai: IBM

Auch die Regierungen in kapitalistischen Ländern mit staatsmonopolistischen Systemen forcieren im Auftrag der Monopolunternehmen die Entwicklung der EDV. Der inzwischen größte Konzern auf diesem Gebiet, die US-amerikanische IBM (Internatioal Business Machines Corporation) erhielt beispielsweise in den Jahren 1951 bis 1959 staatliche Forschungsmittel von insgesamt 396 Millionen Dollar. Das waren etwa 70 Prozent aller Mittel für Forschung und Entwicklung der IBM im angegebenen Zeitraum. Die Folge war, daß sich IBM in allen kapitalistischen Ländern einen Marktanteil für EDVA zwischen 40 Prozent und 70 Prozent sichern konnte.

Auch Frankreich, England und Japan haben inzwischen im Sinne einer staatsmonopolistischen Regulierung Regierungsprogramme ausgearbeitet, nach denen neue Kapazitäten aufgebaut und vorhandene Produktionsstätten konzentriert werden sollen. Bereits 1963/64 erhielten beispielsweise die elektronische Industrie in England 36 Prozent und die Frankreichs 30 Prozent (das Beispiel Westdeutschlands mit nur 4 Prozent staatlichen Forschungsmitteln zeugt davon, wieweit die Verflechtung mit den großen amerikanischen Konzernen bereits fortgeschritten ist – der Anteil von IBM an der Gesamtzahl der hier installierten Rechenautomaten beträgt 64 Prozent).

Ziel dieser staatsmonopolistischen Regulierungen soll sein, die Probleme der wissenschaftlich-technischen Revolution in den Griff zu bekommen, um im Kampf der beiden Gesellschaftssysteme das Potential des Kapitalismus zu erhöhen und den Sieg des Sozialismus im Weltmaßstab aufzuhalten. Doch die dem Kapitalismus immanenten Widersprüche sind bekanntlich nicht unter einen Hut zu bringen, auch nicht durch Regierungsprogramme und immense staatliche Subventionen.

Profit im EDV-Geschäft

Die Jagd nach Profit veranlaßt die Elektrokonzerne der kapitalistischen Länder zu einem erbitterten Konkurrenzkampf. Das

1

1 Der Aufsichtsratsvorsitzende der IBM, Thomas J. Watson Jr. Seine Devise: die Konkurrenz schlucken.

2 Mitglieder der Aufsichtsräte der IBM und der IBM World Trade Corporation beraten hinter verschlossenen Türen in Rio de Janeiro.

3 Magnetband-Beschriftungseinheit IBM 50 und Magnetband-Leseeinheit IBM 2495 (rechts), zwei neue Geräte zur Datenerfassung für das IBM System 360, das mit einem Aufwand von über 500 Millionen Dollar entwickelt wurde.



2



3

Geschäft der Zukunft – so sehen sie die EDV.

Elektronische Datenverarbeitungsanlagen halten Einzug in alle Bereiche des wirtschaftlichen und öffentlichen Lebens. Per 1. 1. 1966 betrug der Anteil der eingesetzten EDVA in Westeuropa

in der chemischen Industrie	4,2 Prozent
im Handel	4,3 Prozent
im Transportwesen (einschließlich Bahn und Post)	4,0 Prozent
in der metallverarbeitenden Industrie	19,1 Prozent
in Wissenschaft und Forschung	10,7 Prozent
in der öffentlichen Verwaltung	12,2 Prozent.

Ein weiteres großes Einsatzgebiet von Rechenanlagen ist der militärische Sektor.

Insgesamt wächst seit einigen Jahren der Anteil der installierten EDVA jährlich um 20 Prozent bis 30 Prozent. Der Wert der 1970 im Weltmaßstab arbeitenden EDVA wird etwa 80 Milliarden Mark betragen. Bis 1980 soll die Computerindustrie auf den dritten Platz in der Weltproduktion hinter die Öl- und Autoindustrie rücken. Deshalb beteiligen sich an diesem profitversprechenden Geschäft ständig neue Konzerne.

Voraussetzung scheint in jedem Falle das finanzielle „Rückgrat" der Unternehmen. IBM mußte beispielsweise für die Entwicklung des neuen EDV-Systems/360 über 500 Millionen Dollar aufwenden (vergleichsweise dazu erzielte der westdeutsche Elektrokonzern Siemens 1964/65 einen Reingewinn von 125 Millionen Mark). Der große Einsatz hat sich zumindest für IBM gelohnt: ihr Nettogewinn hat sich in den letzten 15 Jahren verzwanzigfacht und ist 1967 auf 651,5 Millionen Dollar angestiegen.

Diesem Riesengeschäft sehen die Konzerne der anderen kapitalistischen Länder weder neidlos noch tatenlos zu, sondern sie beteiligen sich mit eigenen Produktionen an der Jagd nach Maximalprofiten. Der Konkurrenzkampf also ist es, der der EDV im Kapitalismus den Stempel aufdrückt. Die Computerproduktion geht keineswegs konform mit den wirklichen Bedürfnissen der Volkswirtschaften jener Länder

4 Eingang zu den Rechenzentren des Siemens-Konzerns in München.

5 IBM System/360, Modell 20

6 Siemens-Datenverarbeitungsanlage 4004/45.

Fotos: Archiv (6)

Literaturangaben:
„Computer und Angestellte",
3. Internationale Arbeitstagung über Automatisierung, Rationalisierung und Technischen Fortschritt der IG Metall für die BRD, Oberhausen, 5.–8. März 1968
Bericht der Diebold-Gruppe

„Gefesselte Computer", H. Zschoeke, Die Wirtschaft, 2/1969, S. 13



4

Den Gegner in die Knie

Der Konkurrenzkampf der Konzerne brachte beispielsweise eine Vielzahl verschiedener Systeme bei EDV-Anlagen hervor. Hier beginnt es kriminell zu werden. Denn die Folge der unterschiedlichen Systeme ist, daß der Konzern – bei den gewaltigen Anschaffungskosten der Technik – den Käufer in Abhängigkeit bringen kann.

In der Regel lassen sich die Erzeugnisse der verschiedenen Produzenten nicht miteinander verbinden. Auch das Programm unterscheidet sich voneinander. Da zudem die schnelle technische Entwicklung den Einsatz ständig neuer Zusatzgeräte erfordert, ist der Kunde gezwungen – hat er erst einmal einen Kauf getätigt –, auch weiterhin Abnehmer der Erzeugnisse dieses Konzerns zu bleiben.

Angesichts der internationalen Verflechtungen könnte das verheerende Folgen für die Wirtschaft eines Landes haben. Man stelle sich den Fall vor, die amerikanische Regierung untersagte dem IBM-Konzern die Ausfuhr weiterer Zusatzgeräte. Genauso wirksam wäre die Zurückhaltung von Programmsystemen, die übrigens heute schon genauso teuer wie der Computer selbst sind – die Kosten liegen zwischen 500 000 Mark und 10 Millionen Mark.

So können also im kapitalistischen System gewisse wirtschaftliche Schwierigkeiten ausgenutzt werden, um politische Gegner in die Knie zu zwingen, wie z. B. gegenüber der französischen Computerindustrie demonstriert.

Verlorene Effekte

Kennzeichnend für die EDV in den kapitalistischen Ländern ist zudem, daß ein beträchtlicher Teil der inzwischen geschaffenen Produktionskapazitäten, also riesige Produktivkräfte, brachliegen, die aufgewendeten finanziellen und materiellen Mittel nicht effektiv genug verwendet werden, ja oft nicht einmal die für eine optimale Nutzung notwendigen Kräfte vorhanden sind. Nach Berichten aus England und den USA sollen 40 Prozent bis 60 Prozent aller in kapitalistischen Ländern existierenden Anlagen unwirtschaftlich arbeiten. Im amerikanischen Bankwesen ist beispielsweise zu beobachten, daß jede größere Bank ihr eigenes EDVA-System aufgebaut hat. D. h., es ist eine Technik verschiedener Firmen installiert, unterschiedliche Programme wurden aufgestellt sowie Datenträger und Belege angefertigt.

Nicht immer sind es Stillstandszeiten, die zu Kapitalverschwendung führen. Beispielsweise zeigen in der Betriebsführung eingesetzte Rechenautomaten folgende Erscheinungen:

- Die EDV-Anlage wird zur Lösung trivialer Aufgaben und Problemlösungen z. B. aus dem Finanzwesen und der Verwaltung herangezogen, die qualitativ unter ihrem Leistungsvermögen liegen.
- Führungsplanung und -kontrolle bleiben nach wie vor der subjektiven Intuition überlassen.

Besonders charakteristisch aber für die EDV in den kapitalistischen Ländern ist, daß oft die mittels der Anlage gewonnene Entscheidung nicht verwirklicht



5



6

werden kann bzw. ihr Effekt verlorengeht, weil der Kapitalismus objektiv Schranken für eine umfassende Anwendung setzt. Wenn z. B. durch die im Eisen- und / Stahlbereich Westdeutschlands eingesetzten EDVA auch in technisch-organisatorischer Hinsicht eine bessere Nutzung der Produktionsanlagen möglich ist, so führen die starken Marktschwankungen gerade in diesem Bereich immer wieder zu Unterauslastungen der Kapazitäten, die zeitweilig bis zu 30 Prozent der Gesamtkapazität erreicht.

Das Grundübel ist, daß die kapitalistischen Produktionsverhältnisse eine gesamtstaatliche Planung und Leitung zur wissenschaftlichen Steuerung der Teilsysteme im Interesse des gesellschaftlichen Gesamtsystems unmöglich machen. So kommt es, daß in dem vom Markt und Profitstreben beherrschten Wirtschaftsgefüge des Kapitalismus die EDV die vorhandenen Widersprüche und Disproportionen vertieft und verschärft, anstatt sie zu beseitigen.

Hoffnungen auf Sand gebaut

Es hat sich also in der Tat gezeigt, daß die EDV nicht nur ein wissenschaftlich-technisches Problem ist, sondern daß sie geprägt ist vom Charakter der jeweiligen Gesellschaftsordnung, in der sie angewendet wird.

Besonders krass bringt das ein solch gefährlicher Unsinn zum Ausdruck, wie die „Computerprognosen" einiger westlicher Wissenschaftler zur gesellschaftlichen Entwicklung, die den Menschen in den kapitalistischen Ländern ein Trugbild von der Stabilität des kapitalistischen Systems vorgaukeln sollen. Nicht jeder vermag gleich zu erkennen, daß es hier die falschen Ausgangspunkte einer imperialistischen Ideologie sind, die die Sprache der Computer verschleiern.

Selbstverständlich sind weder diese noch andere Versuche dazu geeignet, den Kapitalismus gesundzubeten. Sie zeigen jedoch die große Verantwortung derjenigen, denen EDV-Anlagen in die Hand gegeben sind.

Ing. Helmut Huhle
VEB KOMBINAT ROBOTRON



RECHERCHEN automatisch

Informations- und Dokumentationsverarbeitung mittels EDVA

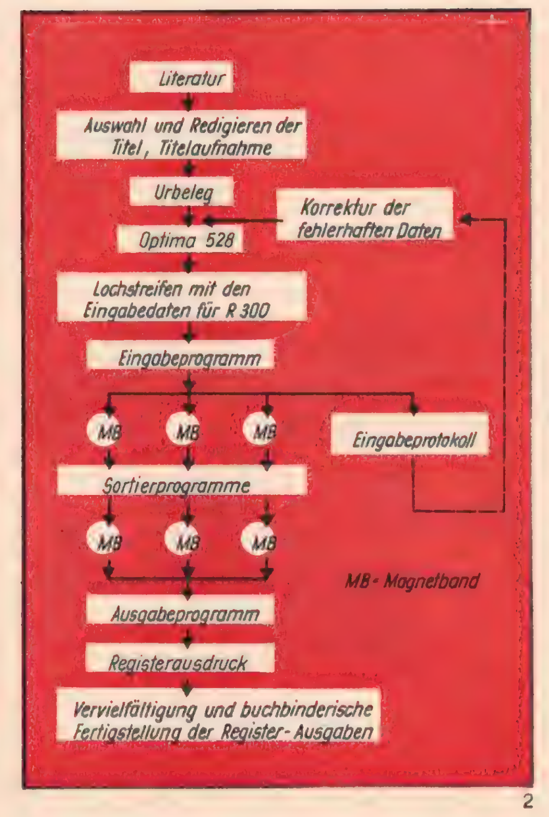
Die rasche Zunahme der Literatur, vor allem auf dem Gebiet der Naturwissenschaften und Technik, die die wissenschaftlich-technische Revolution in den letzten Jahrzehnten mit sich gebracht hat, ist mit den traditionellen Methoden der Information und Dokumentation nicht länger beherrschbar. Das ist die einstimmige Meinung von Wissenschaftlern und Informationsfachleuten in allen Ländern. Man rechnet, daß sich die wissenschaftlichen und technischen Kenntnisse der Menschheit alle 10 bis 15 Jahre verdoppeln, wobei die Verdoppelungszeit bei sehr jungen Wissenszweigen noch kürzer ist. Der Zuwachs im Jahr an wissenschaftlicher und technischer Literatur in der ganzen Welt wird zur Zeit wie folgt geschätzt:

60 000	Bücher
2 500 000	Zeitschriftenartikel (aus 30 000 Fachzeitschriften)
300 000	wissenschaftlich-technische Berichte
400 000	Patentschriften
500 000	Dissertations- bzw. Habilitationsschriften
300 000	Firmenschriften, Prospekte u. ä.

Diese Zahlen lassen es verständlich erscheinen, daß in diesem Zusammenhang oft von einer Informationslawine oder von einer Wissensexplosion gesprochen wird. Verschiedene Untersuchungen haben ergeben, daß Wissenschaftler und Ingenieure bis zu 50 Prozent ihrer Arbeitszeit zur Suche der von ihnen benötigten Informationen aufwenden müssen. Trotzdem ergibt sich immer wieder, daß bereits vorhandene Informationen nicht aufgefunden werden. Die Folge sind Doppelarbeit und hohe finanzielle Verluste. Es ist aber nicht nur die quantitative Seite, die die Information und Dokumentation vor neue Probleme stellt. In dem Maße, wie die Wissenschaft immer mehr zur unmittelbaren Produktivkraft wird, muß der Zeitspanne zwischen einer wissenschaftlich-technischen Erkenntnis und ihrer Anwendung im Reproduktionsprozeß eine ständig wachsende Bedeutung beigemessen werden.

1 Organisationsautomat Optima 528

2 Ablauf der Herstellung eines Registers



2

Nach all dem Gesagten liegt klar auf der Hand, daß der Einsatz von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen zur Rationalisierung von Arbeitsprozessen der Information und Dokumentation dringend notwendig wird. Die internationale Entwicklung zur schrittweisen Automatisierung mittels EDVA auf diesem Gebiet geht in Richtung auf die

- Herstellung von Informationsmitteln, z. B. Registern
- Durchführung von Recherchen (Literatur-Ermittlungen) zwecks einmaliger oder laufender Beantwortung von Anfragen durch Nachweis relevanter Literaturstellen (Dokumentenrecherchen) oder Sachverhalten und Daten (Faktenrecherchen)
- Bereitstellung der vom Nutzer benötigten Informationsquellen in Form von Kopien im Originalmaßstab (auf Papier) oder als Verkleinerungen (Mikroformentechnik) auf Plan- oder Rollfilm.

Diese Prozesse sind relativ einfach und gegenwärtig bereits durchführbar. Arbeitsaufwendigere und kompliziertere Prozesse der Informationsverarbeitung, wie das automatische Referieren und Übersetzen, sind noch in der Experimentsphase und werden auch in naher Zukunft nur unvollkommen mit Hilfe von Maschinen möglich sein.

In den nächsten Jahren wird die Datenverarbeitungsanlage Robotron 300 in vielen Instituten und Betrieben der DDR eingesetzt werden. Deshalb soll der für den R 300 entwickelte Baustein „Permutiertes Register" kurz erläutert werden. Ein permutiertes Register ist im Prinzip ein alphabetisches Stichwortregister, das aus drei Teilen besteht: Stichwortregister, bibliografisches Register und Autorenregister. Das Stichwortregister enthält den Titel einer Veröffentlichung so viele Male, wie der Titel aussagekräftige Wörter (Stichwörter) enthält. Bei jeder Wiederholung wird der Titel derart zyklisch umgestellt (permutiert), daß unter prinzipieller Beibehaltung der Wortreihenfolge jedes Stichwort des Titels einmal an einer für diesen Zweck festgelegten Zeilenposition erscheint. Den Ablauf der Herstellung des Registers soll das beigefügte Grobschema (Abb. 2) zeigen. Nach Kennzeichnung der Stichwörter im Titel werden die Titel und die zugehörigen bibliografischen Angaben mit Hilfe eines Organisationsautomaten (z. B. Optima 528) abgelocht. Nach Einlesen des entstandenen Lochstreifens in den R 300 werden die Daten getrennt nach Autoren, Stichwörtern und bibliografischen Angaben auf je ein Magnetband geschrieben. Nach einem Sortierprozeß liegen Autoren- und Stichwortregister alphabetisch, das bibliografische Register numerisch geordnet auf Magnetband vor und werden anschließend ausgedruckt. Als Beispiel für ein Verfahren zum maschinellen Speichern und Wiederauffinden von Informationen sei das

3 Rechenzentrum der VVB Schiffbau



3

IDIS-System (Information und Dokumentation im Industriezweig Schiffbau) erwähnt. Es ist ein Dokumentenrecherchensystem zur einmaligen oder laufenden Beantwortung von Sachfragen durch Nachweis der zutreffenden Dokumente.

Der ständig weiter wachsende Umfang an Informationen verlangt den Einsatz von EDVA mit großen internen und externen Speicherkapazitäten und kleinen Zugriffszeiten zu den Speichern. Da bereits heute die Verarbeitungsgeschwindigkeit der Zentraleinheit die Geschwindigkeiten der Geräte der ersten Peripherie wesentlich übersteigt, wird man in der Zukunft besonders der Entwicklung von neuen Geräten und Methoden zur Datenein- und -ausgabe verstärkte Aufmerksamkeit schenken müssen. Angestrebt wird die Eingabe durch Geräte mit automatischer Zeichenerkennung (Klarschriftleser). Experimentell wird auch bereits die phonetische Eingabe erprobt. Ausgabeseitig verspricht besonders die Anwendung EDVA-gesteuerter Druckverfahren (EDVA-Lichtsatz-Offsetdruck) eine Rationalisierung der Informationsvervielfältigung.

Weitere Entwicklungstendenzen zielen in vielen Ländern auf den Aufbau automatisierter Dokumentenbereitstellungssysteme auf Mikrofilmbasis und von verzweigten Datenfernübertragungsnetzen, die den dezentralen Informationsnutzern direkten Zugriff zum Informationszentrum ermöglichen werden.

H. Patzelt
Zentralinstitut für Information und Dokumentation, Berlin

SPEICHER von morgen

Moderne Großrechner können heute schon einige Millionen Rechenoperationen in einer Sekunde ausführen. Diese Anlagen sind sehr teuer und müßten daher Tag und Nacht genutzt werden, um sich möglichst kurzfristig zu amortisieren. Das scheitert aber heute unter anderem auch daran, daß es noch keine Massenspeicher gibt, die dieser hohen Rechengeschwindigkeit gewachsen sind. Der elektronische Rechner muß viel zu lange warten, bis er vom Speicher mit den erforderlichen Daten gefüttert wird.

Forderung an moderne Speicher

Die Information wird digital gespeichert, d. h. es werden nur zwei verschiedene Zustände aufgezeichnet, 0 oder 1, ja oder nein, leitend oder nichtleitend. Diese „Sprache" ist für die modernen elektronischen Bauelemente genau die richtige, da diese leicht zwei verschiedene Zustände erzeugen können. Andererseits kann jede beliebige Information (z. B. Sprache oder Musik) durch die Einzelinformationen 0 oder 1 dargestellt werden und ist daher digital speicherbar. Diese digitalen Informationen sind mit der Einheit „bit" meßbar. Werden z. B. die Informationen 00101 aufgezeichnet, dann sind insgesamt 5 bit gespeichert worden, denn 1 bit bedeutet immer eine Entscheidung zwischen 0 oder 1. Mit dieser Erklärung sind folgende Forderungen an moderne Speicher verständlich:

1. Der Speicher muß ein großes Fassungsvermögen für Informationen haben, d. h. seine SPEICHERKAPAZITÄT (gemessen in bit) soll sehr hoch sein.

2. Jede gespeicherte Information, ganz gleich an welchem Speicherplatz sie sich befindet, soll in kürzester Zeit abrufbar sein. Mit anderen Worten, die WAHLFREIE ZUGRIFFSZEIT muß sehr klein bleiben, um dem Rechner die verlangten Informationen schnell zur Verfügung zu stellen.

3. Ein hoher INFORMATIONSFLUSS zwischen Rechner und Speicher soll durch schnelle Aufzeichnung und Wiedergabe realisierbar sein.

4. Der Speicher darf keine Fehler zulassen, das bedeutet, die AUSFALLRATE an Informationen soll so klein wie möglich bleiben.

5. Erwünscht ist ein kleines Volumen des Speichers. Dieser Forderung wird eine große SPEICHERDICHTE (gemessen in bit/cm^2) gerecht.

6. Schließlich muß der Aufwand für den Speicher möglichst gering sein, das bedeutet, die Kosten je bit sollen ein Minimum betragen.

Werden die heutigen Speicher diesen Forderungen gerecht?

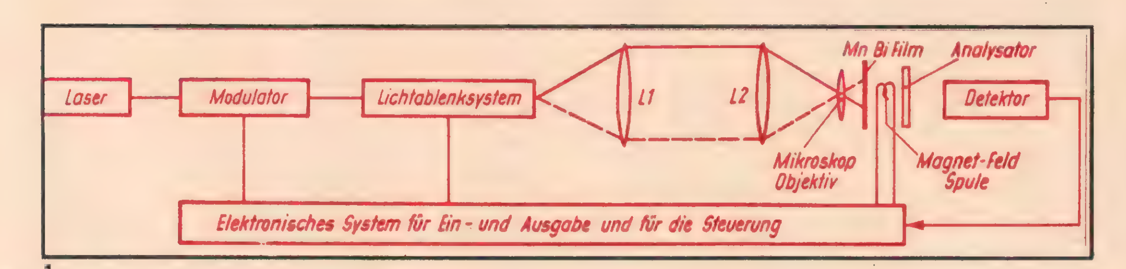
Das Magnetbandgerät z. B. besitzt zwar eine relativ hohe Speicherkapazität, aber die Zugriffszeit ist zu lang. Das ist einleuchtend, denn bei einem langen Band (große Speicherkapazität) muß der Rechner solange warten, bis durch Auf- oder Abrollen die gewünschte Information am Magnetkopf zur Verfügung steht. Ferner kann, bedingt durch die mechanischen Abmessungen des Magnetkopfes, die Konzentration der magnetischen Energie nicht klein genug erfolgen. Das führt zu einer verhältnismäßig geringen Speicherdichte. Außerdem machen sich durch den innigen Kontakt zwischen Kopf und Band Verschleißerscheinungen bemerkbar, die eine Grenze für den Informationsfluß darstellen.

Die Zugriffszeit kann wesentlich geringer werden, wenn an Stelle des Magnetbandspeichers der Magnetplattenspeicher eingesetzt wird. Eine Verringerung der Zugriffszeit um den Faktor 1000 ist möglich, die anderen Nachteile bleiben aber bestehen.

Ferritkernspeicher, integrierte Matrixspeicher und Dünnschichtspeicher gewährleisten Zugriffszeiten, die für moderne Rechner schnell genug sind, doch ist hier die Speicherkapazität zu gering. Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß

1 Prinzip eines magnetooptischen Speichers

2 Die Leistungsfähigkeit eines Informationsspeichers drückt sich in seiner Speicherkapazität und in seiner Zugriffszeit aus.
Die aufgeführten Zahlen sind runde Überblickswerte, über die Speicherkapazität des Gehirns gehen die Schätzungen weit auseinander.



1

heute kein technisch einsetzbarer Speicher existiert, der sowohl eine hohe Speicherkapazität als auch eine sehr geringe Zugriffszeit gleichzeitig verwirklicht. Diese Eigenschaften sind aber für einen Speicher, der einen modernen Großrechner versorgen soll, unbedingt erforderlich. Erfreulicherweise zeigen die Ergebnisse der physikalischen Grundlagenforschung einen Ausweg aus dieser Situation.

Magnetooptischer Speicher

Magnetooptische Speicherverfahren bieten e i n e Möglichkeit, die heute eingesetzten Speicher prinzipiell zu verbessern. Obwohl den magnetischen Speichern Mängel anhaften, wird in der Praxis gerade dieses Verfahren bevorzugt. Dafür sprechen folgende Gründe:

1. Es ist leicht, elektrische Signale in magnetische und diese wieder in elektrische Signale umzuwandeln. Das ist für das Zusammenwirken von Speicher und Rechner sehr wichtig.

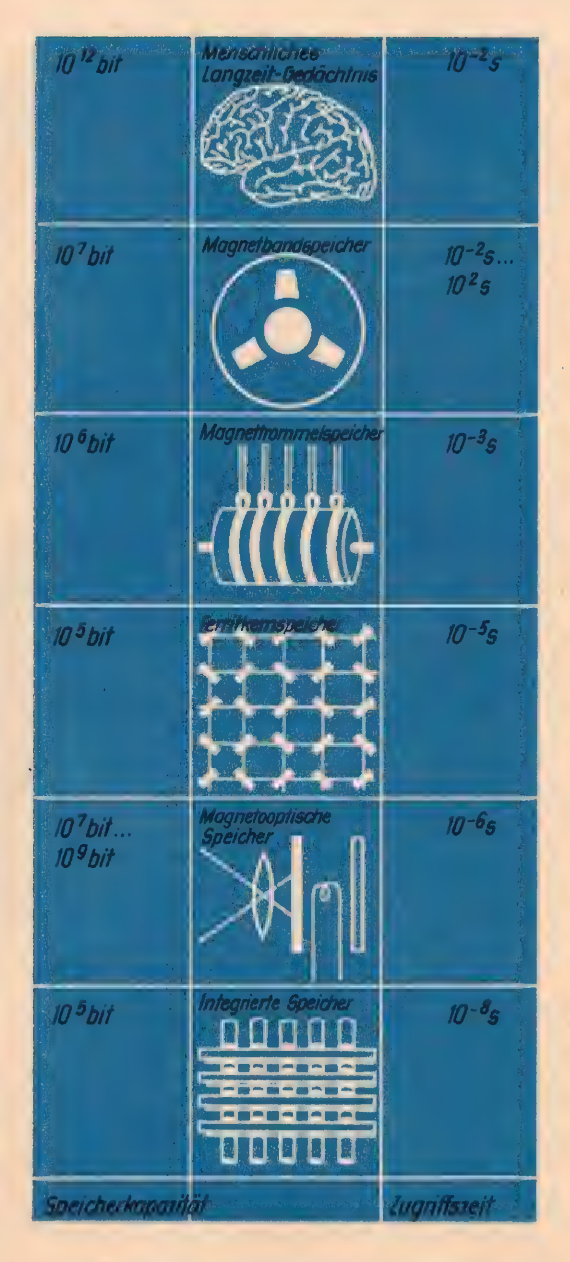
2. Magnetische Zustände sind sehr stabil und bürgen für zuverlässige Speicherung in langen Zeiträumen.

3. Die leichte Löschbarkeit und Kopierfähigkeit magnetischer Signale bedeuten ebenfalls einen Vorteil.

Daher werden magnetische Speicher vermutlich auch in naher Zukunft ihre Vorzugsstellung behalten.

Diese Art der Speicherung in Kombination mit optischen Methoden soll im magnetooptischen Speicher realisiert werden. Bei diesem neuartigen Speicher wechselwirken scharf gebündelte elektromagnetische Strahlen mit magnetooptischen Substanzen. Abbildung 1 zeigt das Prinzip eines derartigen Speichers. Der gut fokussierbare Lichtstrahl eines LASERS wird nach Passieren eines Modulators durch ein Lichtablenksystem über die Fläche einer magnetooptischen Speichersubstanz (Manganwismut-Film) geführt (der Modulator dient zur Intensitätssteuerung des Laserstrahles, der zur Aufzeichnung eine wesentlich höhere Energie am Ort der Speicherzelle erzeugen muß, als es für die Wiedergabe der gespeicherten Information der Fall ist). Dieser Vorgang ist zu vergleichen mit der Bewegung des Elektronenstrahls in der Bildröhre, der ebenfalls durch die Ablenkeinheit alle Punkte des Bildschirmes ansteuern kann. Der Laserstrahl ist durch das sogenannte thermomagnetische Aufzeichnungsverfahren in der Lage, mit Hilfe eines Magnetfeldes die Richtung der Magnetisierung in jeder Speicherzelle der magnetooptischen Speichersubstanz um 180° zu drehen. Dadurch sind die Zustände 0 und 1 aufzeichenbar.

Zur Wiedergabe dieser Informationen wird der Faraday-Effekt benutzt. Der Laserstrahl ist linearpolarisiert. Beim Durchstrahlen einer Speicherzelle der magnetooptischen Substanz wird die Schwingungsrichtung des linearpolarisierten Lich-



tes im Uhrzeigersinn oder gegen Uhrzeigersinn gedreht, abhängig davon, ob die Magnetisiesierung in Richtung der Flächennormalen der Schicht oder in Gegenrichtung zeigt. Ein Analysator hinter der Speicherschicht erzeugt aus der verschiedenartigen Drehung der Schwingungsebene des Lichtes helle oder dunkle Signale, die schließlich den beiden Zuständen 0 und 1 zugeordnet werden. Ein Fotoempfänger (Detektor) nimmt diese Signale auf und setzt sie in elektrische um. Ein elektronisches System sorgt für die Ein- und Ausgabe der Informationen und für die Steuerung der Speicherelemente.

Bei diesem Speicher treten keine Verschleißerscheinungen auf, da der Lichtstrahl die Speicherschicht beim Durchgang nicht beschädigt. Die Zugriffszeit ist extrem kurz (1000mal kleiner als beim Magnetplattenspeicher!), sie ist auch wahlfrei, denn der Strahl kann direkt einen beliebigen Speicherpunkt ansteuern. Die Speicherkapazität wird relativ hoch, denn für eine Speicherzelle wird nur ein Durchmesser von $^1/_{1000}$ mm benötigt. Hiermit steht also ein Speicherverfahren zur Diskussion, welches in der Zukunft die hohen Forderungen der elektronischen Rechner zu erfüllen vermag.

Leider ist die Realisierung eines derartigen Verfahrens nicht einfach. Bis heute gibt es auf der ganzen Welt noch keinen technisch einsetzbaren magnetooptischen Speicher. So ist das Problem der Lichtablenkung des Laserstrahles und der gleichzeitigen Fokussierung auf einen Durchmesser von $^1/_{1000}$ mm für alle Speicherzellen physikalisch noch nicht gelöst. Die Grundlagenforschung wird aber auch dafür Auswege schaffen, zumal ein Lichtablenksystem auch andere wichtige technische Anwendungen finden wird.

Dr. Heinz Weiß

GELERNT

Zunehmender Einsatz und effektive Nutzung von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen auf allen Gebieten des gesellschaftlichen Lebens zur Rationalisierung von Führungsprozessen, zur Algorithmisierung von Leitungs- und Lenkungsvorgängen im betrieblichen und volkswirtschaftlichen Reproduktionsprozeß, zur Anwendung moderner Methoden und Verfahren in der Projektierung, Konstruktion, Technologie und Produktion: das erfordert den Einsatz hochqualifizierter Fachkräfte in der Datenverarbeitung.

Nach der Ausarbeitung der Rahmenausbildungsunterlage des Grundberufes „Facharbeiter für Datenverarbeitung" durch die Berufsfachkommission der VVB Maschinelles Rechnen gliedert sich der Grundberuf in eine 1½jährige Grundlagenbildung und eine halbjährige berufliche Spezialisierung in den Richtungen

- operativer Rechenbetrieb,
- Organisation der maschinellen Datenverarbeitung,
- Programmierung elektronischer Datenverarbeitungsanlagen,
- Programmierung und Bedienung schalttafelgesteuerter Maschinen.

Während der 1½jährigen Grundlagenbildung werden an drei Tagen der Woche im berufstheoretischen Unterricht die Fächer Mathematik, Technologie der Datenverarbeitung, Maschinenkunde und Ökonomie, im allgemeinbildenden Unterricht die Fächer Staatsbürgerkunde und Körpererziehung gelehrt.

Die berufspraktische Ausbildung ist an zwei Tagen der Woche und wird in Lehrgangsform mit den Komplexen

- Bedienung und Programmierung von Lochkartenmaschinen (480 h),
- Bedienung und Programmierung von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen (880 h),
- Produktionsorganisation und -kontrolle (96 h)

durchgeführt.

Im berufstheoretischen wie im berufspraktischen



1



2

Unterricht werden die Kenntnisse vermittelt, die zum Verständnis des Datenverarbeitungsprozesses und seiner Realisierungsbedingungen in Organisations- und Rechenzentren Voraussetzung sind. Mit den unterschiedlichen beruflichen Spezialisierungsrichtungen sind die Facharbeiter für Datenverarbeitung für die Vorbereitung, den Einsatz, die Bedienung und Programmierung, Kontrolle und Analyse der maschinellen Datenver-

IST NOCH NICHT AUSGELERNT

Grundberuf:
Facharbeiter für Datenverarbeitung



3

1 Ausbildung an modernen Anlagen: Lehrobermeister Klaus Krüger vom VEB Maschinelles Rechnen erteilt Unterricht an der Tab. 402

2 Monika Strauß (Mitte) wurde wegen vorbildlicher Leistungen nach Abschluß der Lehre Ausbildungsassistent. Sie hatte wie viele junge Facharbeiter Gelegenheit, auf der 1. Pädagogischen Konferenz der VVB Maschinelles Rechnen im September 1968 die Ausbildung zukünftiger Facharbeiter mit zu beraten.

3 75 Absolventen der Polytechnischen Oberschule erlangen im VEB Erdölverarbeitungswerk Schwedt in zweijähriger Lehrzeit den Facharbeiterbrief in Elektronischer Datenverarbeitung. Zu der breiten theoretischen Ausbildung gehört auch die praktische Übung am Digitalrechner.

Fotos: Dreher (2), ZB (1)

arbeitung auf ihrem speziellen Einsatzgebiet verantwortlich.

Um diese Aufgaben mit hoher Qualität und Effektivität lösen zu können, wird ihnen ein umfangreiches Wissen und Können vermittelt. Dabei stehen im Vordergrund:

- der Ablauf des Datenverarbeitungsprozesses in einer Rechenstation,
- die verschiedenen Stufen der maschinellen Datenverarbeitung und ihr integrierter Einsatz im Datenverarbeitungsprozeß,
- physikalische und technische Grundlagen über Aufbau und Arbeitsweise von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen und peripheren Geräten,
- mathematische Methoden zur Lösung wissenschaftlicher und ökonomischer Aufgaben, Bedienung und Programmierung einer betriebstypischen Anlage,
- Erarbeitung von Teilprojekten der maschinellen Datenverarbeitung.

Anstelle der vielen Möglichkeiten des Einsatzes der Facharbeiter für Datenverarbeitung sollen vier charakteristische Tätigkeiten näher erläutert werden.

1. Einsatz als **Bedienungskraft** an EDVA und peripheren Geräten: Der Facharbeiter bedient und pflegt die Anlagen, stellt das Ein- und Ausgabematerial in Form von Lochkarten, Lochstreifen und Magnetbändern zusammen und kontrolliert den ordnungsgemäßen Maschinenlauf während der Abarbeitung der Programme.

2. Einsatz als **Organisationsassistent:** Der Facharbeiter arbeitet unter Anleitung bei der Zusammenstellung und Erfassung der Primärdaten, bei der Neu- und Umgestaltung von Belegen und Schlüsselverzeichnissen sowie bei der Aufstellung von Organisationsprojekten mit.

3. Einsatz als **Programmierassistent:** Der Facharbeiter erarbeitet unter Anleitung Programme für Teilprobleme, wendet dabei moderne Programmiermethoden an und führt in enger Zusammenarbeit mit der Bedienungsmannschaft die erfor-

derlichen Programmtests durch.

4. Einsatz als **Technologe in der Lochkartentechnik:** Bei dieser Tätigkeit, die neben der Entwicklung der elektronischen Datenverarbeitung auch noch in den nächsten Jahren ihre volle Bedeutung hat, fertigt der Facharbeiter nach vorliegenden Datenflußplänen Listenbilder und Schaltvorlagen für Lochkartenmaschinen an und gewährleistet die Funktionssicherheit des Programms.

Die hohen gesellschaftlichen und fachlichen Anforderungen, die an die Facharbeiter gestellt werden sowie die ihnen übertragene Verantwortung für die Funktionssicherheit der wertintensiven und komplizierten Anlagen setzen natürlich auch hohe Maßstäbe bei der Auswahl der einzustellenden Lehrlinge. Das trifft besonders für die Voraussetzungen in Mathematik und Physik zu, wo gute bis sehr gute Ergebnisse der 10. Klasse vorliegen müssen. Gleichermaßen ist ein hohes gesellschaftliches Bewußtsein Voraussetzung, um der gesamtgesellschaftlichen Zielstellung der Datenverarbeitung bei der täglichen Arbeit Rechnung tragen zu können.

Neben diesen Voraussetzungen gehören selbstverständlich auch solche menschlichen Qualitäten wie Zuverlässigkeit, Gewissenhaftigkeit und schnelles Reaktions-, Vorstellungs- und Kombinationsvermögen zum Facharbeiter für Datenverarbeitung. Wichtig ist die Bereitschaft, im Kollektiv aktiv und schöpferisch mitarbeiten zu wollen. Jeder junge Facharbeiter (das gilt auch für alle anderen Gebiete) muß sich darüber im klaren sein, daß bei der schnellen Entwicklung von Wissenschaft und Technik das Lernen ein immanenter Bestandteil der täglichen Arbeit und der persönlichen Entwicklung sein muß, um auch noch in zehn oder fünfzehn Jahren allen Anforderungen gerecht werden zu können.

Zur Sicherung des Hochschulkadernachwuchses wurde die Berufsausbildung mit Abitur (drei Jahre Lehrzeit) mit der beruflichen Spezialisierung „Operativer Rechenbetrieb" eingeführt. Diese Form der Ausbildung, der sich in der Regel ein Direktstudium an einer Ingenieurhochschule, Hochschule oder Universität anschließt, kann bei sehr guten Leistungen in der 10. Klasse gewählt werden.

Um eine qualitativ hohe Berufsausbildung zum Facharbeiter für Datenverarbeitung zu sichern, die den Anforderungen wie:

- Ausbildung an modernsten Anlagen und Geräten,
- hohe Effektivität der Ausbildung,
- rationelle Organisationsformen,
- Anwendung moderner Ausbildungsmethoden und
- Optimaler Einsatz hochqualifizierter Lehrkräfte

entspricht, wurde die Konzentration im Bereich der Berufsausbildung notwendig. Diese Forderungen führten und führen zur territorialen oder zweiglichen Koordinierung der praktischen Berufsausbildung in Ausbildungsgemeinschaften. In diesen Ausbildungsgemeinschaften erfolgt die Grundlagenbildung der Lehrlinge. Die berufliche Spezialisierung dagegen wird in den Betrieben und Einrichtungen realisiert, in denen die Lehrverträge abgeschlossen wurden und der Facharbeiter eingesetzt wird.

Der berufstheoretische und allgemeinbildende Unterricht ist Aufgabe der Betriebs- und kommunalen Berufsschulen. In den Bezirken Neubrandenburg und Rostock wurden bereits Betriebsschulen für Datenverarbeitung bei den VEB Maschinelles Rechnen gebildet, die neben der theoretischen und praktischen Ausbildung der Facharbeiter für Datenverarbeitung auch Aufgaben der Aus- und Weiterbildung übernehmen. Die Bildung weiterer Betriebsschulen für Datenverarbeitung im Perspektivplanzeitraum 1971 bis 1975 in allen Bezirken der DDR dient der weiteren Entwicklung der Berufsausbildung auf dem Gebiet der Datenverarbeitung und trägt dazu bei, die „Grundsätze für die Berufsausbildung im einheitlichen sozialistischen Bildungssystem" durchzusetzen.

Peter Janke, Fachgebietsleiter
Berufsausbildung in der
VVB Maschinelles Rechnen

DATEN FÜR DATENVERARBEITER

Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten auf dem Gebiet der elektronischen Datenverarbeitung im Bereich des Hoch- und Fachschulwesens

Die weitere Gestaltung des entwickelten gesellschaftlichen Systems des Sozialismus in der DDR erfordert den Einsatz von Hoch- und Fachschulkadern, die einerseits die modernen Ergebnisse und Erkenntnisse der elektronischen Datenverarbeitung (EDV) zur Lösung ihrer fachspezifischen Aufgaben umfassend und rasch nutzen können und andererseits das Instrument EDV selbständig weiterentwickeln.

Diese grundlegenden Forderungen wurden in den Beschlüssen über die Weiterführung der 3. Hochschulreform und die Neugestaltung der Ingenieur- und Fachschulen präzisiert.

Alle Absolventen von Hoch- und Fachschulen werden mit Kenntnissen auf dem Gebiet der EDV ausgerüstet, wobei der Umfang und die Tiefe der Kenntnisse von der Studienrichtung und dem vorgesehenen Einsatzbereich der Absolventen abhängen. So werden verstärkt in den ökonomischen, technischen, naturwissenschaftlichen und mathematischen Studienrichtungen die Grundlagen der Programmierung der Rechenanlagen, der Organisation der elektronischen Datenverarbeitung sowie der Prozeßrechentechnik gelehrt.

Neben der Breitenausbildung auf dem Gebiet der EDV, die in Verbindung mit der Vermittlung von Kenntnissen aus der Kybernetik und der marxistisch-leninistischen Organisationswissenschaft die Wissenchaftler aller Wissenszweige befähigt, die EDV für die Lösung der fachspezifischen Probleme optimal einzusetzen, ist die Aus- und Weiterbildung von Spezialisten, z. B. für die Bedienung und Wartung von EDV-Anlagen, für die Entwicklung und Produktion der Gerätetechnik sowie für die Lehrtätigkeit auf dem Gebiet, eine Hauptaufgabe des Hoch- und Fachschulwesens.



Studenten bei der Ausbildung im Rechenzentrum der Humboldt-Universität Berlin.

Ausbildung

Zu den wichtigsten Ausbildungsrichtungen zählen:

Ausbildungsrichtung:	Einsatzgebiet:
Mathematik (Mathematische Kybernetik und Rechentechnik):	Aufbereitung mathematischer Lösungswege (Algorithmen) zur Analyse von ökonomischen, technischen, naturwissenschaftlichen und Leitungsprozessen als Voraussetzung für die Nutzung der EDV. Umsetzen der gefundenen Algorithmen in Automatenprogramme (Programmierung)
Informationselektronik:	Entwicklung, Produktion und Wartung von EDV-Anlagen einschließlich der notwendigen peripheren Geräte
Elektroniktechnologie:	Konstruktion von EDV-Anlagen und technologische Gestaltung des Fertigungsprozesses einzelner Bauteile und ganzer EDV-Anlagen
Systemtechnik-Informationsverarbeitung:	Entwicklung von Programmsystemen einschließlich der erforderlichen Organisationsprogramme für die Nutzung der EDV in verschiedenen Bereichen
Ökonomische Kybernetik und Organisationswissenschaften:	Nutzung der EDV zur Planung, Leitung, Betriebsführung und Statistik



Hochschulbildung

	Mathematik	Elektroniktechnologie wissenschaftlicher Gerätebau	Informationselektronik	Systemtechnik der Informationsverarbeitung	Ökonom. Kybernetik u. Org.-Wissenschaften, ökonom. Datenverarbeitung
Humboldt-Universität Berlin	×[1]				
Karl-Marx-Universität Leipzig	×[1]				×
Martin-Luther-Univ. Halle	×				×
Friedrich-Schiller-Univ. Jena	×	×			×
Universität Rostock	×				×
Ernst-Moritz-Arndt-Univ. Greifswald	×				
Technische Universität Dresden	×[1]	×	×	×	
Bergakademie Freiberg	×				×
Techn. Hochschule Karl-Marx-Stadt	×		×		
Techn. Hochschule „Otto v. Guericke", Magdeburg	×				
Technische Hochschule Ilmenau	×	×			
Technische Hochschule für Chemie „Carl Schorlemmer" Leuna	×				×
Hochschule für Ökonomie Berlin-Karlshorst					×
Ingenieurhochschule Dresden			×	×	
Ingenieurhochschule Mittweida			×		

[1] An diesen Einrichtungen sei besonders auf die Fachstudienausbildung „Mathematische Kybernetik und Rechentechnik" hingewiesen.

Fachschulausbildung

	Elektronische Bauelemente, Geräte und Anlagen	Automatisierungstechnik	Wissenschaftlicher Gerätebau (EDV-Anlagen)	Ökonom. Kybernetik und Org.-Wissenschaften	Programmierung
Ing.-Schule für Elektronik, Maschinenbau und Bergbautechnik Senftenberg	×	×			
Ing.-Schule für Maschinenbau und Elektrotechnik Eisleben	×				
Ing.-Schule für Feinwerktechnik Glashütte			×		
Ing.-Schule für Ökonomie Rodewisch				×	
Ing.-Schule für Elektronik und Informationsverarbeitung Görlitz	×				×
Ing.-Schule für Elektrotechnik und Keramik Hermsdorf	×				

Zur Bewerbung für ein Hoch- oder Fachschulstudium an den genannten Einrichtungen sei auf die jährlich vom Ministerium für Hoch- und Fachschulwesen herausgegebenen „Hinweise für Studienbewerber" aufmerksam gemacht.

Weiterbildung

Aus dem im Gesetzblatt der DDR, Teil II, Nr. 76 vom 17. 7. 1968 veröffentlichten „Beschluß über die Grundsätze und Aufgaben zur Entwicklung der Weiterbildung" ergeben sich für die Universitäten, Technischen Hochschulen, Fach- und

Rechenzentrum der Technischen Hochschule Ilmenau.

Fotos: H. Dargelis, H.-J. Eckstein

Ingenieurschulen grundlegende Aufgaben für die Weiterbildung auf dem Gebiet der EDV.

Fachingenieur für Datenverarbeitung

Die Weiterbildung zum Fachingenieur für EDV erfolgt entsprechend dem volkswirtschaftlichen Bedürfnis mit dem Ziel, dem in Forschung, Entwicklung und Produktion tätigen Diplomingenieur und Ingenieur auf dem Gebiet der EDV eine dem wissenschaftlich-technischen Fortschritt entsprechende Zusatzausbildung zu vermitteln. Dadurch wird er auf der Grundlage seiner ursprünglichen Ausbildungsrichtung für spezielle Aufgaben- und Arbeitsgebiete qualifiziert.

Einrichtung	Abschluß als Fachingenieur für	Dauer/Form
Ing.-Schule für Eisenbahn-, Betriebs- und Verkehrstechnik Gotha	Datenverarbeitung im Verkehrswesen	2 Jahre Fernstudium
Ing.-Schule für Bauwesen Neustrelitz	Maschinelles Rechnen und EDV	2 Jahre Fernstudium
Ing.-Schule für Stahlgewinnung Hennigsdorf	Datenverarbeitung der metallurgischen Industrie	2 Jahre Abendstudium
Ingenieurhochschule Wismar	Datenverarbeitung	1 Jahr Abendstudium
Hochschule für Architektur und Bauwesen Weimar	Datenverarbeitung (Bau)	1,5 Jahre Fernstudium 2 Jahre
Ing.-Schule für Maschinenbau Görlitz	Datenverarbeitung	Fernstudium
Ing.-Schule für Bauwesen Berlin	Maschinelles Rechnen und Datenverarbeitung	2 Jahre Abendstudium
Ingenieurhochschule Dresden	Datenverarbeitung	2 Jahre Abendstudium
Ingenieurhochschule Leipzig	Datenverarbeitung	2 Jahre Abendstudium
Ingenieurhochschule Köthen-Bernburg	Datenverarbeitung	2 Jahre Fernstudium
Ing.-Schule für Maschinenbau und Elektrotechnik Berlin	Datenverarbeitung	2 Jahre Abendstudium
Ingenieurhochschule Zittau	Datenverarbeitung	2 Jahre Fernstudium
Ingenieurhochschule Zwickau	Datenverarbeitung	Fernstudium

Fachökonom für Datenverarbeitung

Die ständig steigende Automatisierung der technologischen Prozesse, die Rationalisierung der geistigen Arbeit in der Forschung, der Produktion und der Lehre sowie bei verwaltungstechnischen und organisatorischen Arbeiten bringt eine zunehmende Durchdringung mit Mitteln und Methoden der modernen Datenverarbeitung mit sich. Für die in der Praxis in den verschiedensten Einsatzbereichen tätigen Ökonomen entsteht deshalb die Notwendigkeit, sich auf der Grundlage ihrer ursprünglichen Ausbildungsrichtung spezielle Kenntnisse auf dem Gebiet der EDV anzueignen.

Einrichtung	Abschluß als Fachökonom für	Dauer/Form
Ing.-Schule für Maschinenbau und Elektrotechnik Berlin	Datenverarbeitung	2 Jahre Abendstudium
Ingenieurschule Wismar	Datenverarbeitung	1 Jahr Abendstudium
Ingenieurschule Leipzig	Datenverarbeitung	2 Jahre Fern- und Abendstudium
Hochschule für Ökonomie Berlin	ökonomische Datenverarbeitung	postgraduales Studium

Es sei noch darauf hingewiesen, daß das Ministerium für Hoch- und Fachschulwesen jährlich den

– INFORMATOR –
Katalog der Weiterbildungsveranstaltungen an den Universitäten, Technischen Hochschulen und Ingenieurhochschulen der DDR

herausgibt, um über die Vielfalt der Weiterbildungsveranstaltungen und die damit zusammenhängenden inhaltlichen und organisatorischen Probleme zu informieren.

Gegenwärtig wird an der Herausgabe eines neuen Informators für das Studienjahr 1969/70 gearbeitet, der vom Institut für Fachschulwesen der DDR, Produktionsabteilung, 95 Zwickau, Schedewitzer Straße 22, ab September bezogen werden kann.

Dr.-Ing. H. Brendel
Dr. rer. nat. K. Fischer
Ministerium für Hoch- und Fachschulwesen

Neues
von
der Waterkant





Bereits die erste Bezirksmesse der Meister von morgen, die Rostocker Ostseemesse, brachte es an den Tag: Die MMM dokumentiert wie in keinem Jahr zuvor, daß die Jugend im Bunde mit erfahrenen Arbeitern und der wissenschaftlich-technischen Intelligenz imstande ist, die entscheidenden Aufgaben der nächsten Jahre zu lösen.

Wir haben uns vorgenommen, in den Jahren 1970 bis 1975 die Arbeitsproduktivität ganz wesentlich zu steigern. Von jährlichen Steigerungsraten um 10 Prozent und mehr ist die Rede. Es sind die anspruchsvollsten Ziele, die wir uns je stellten. Und sie verlangen auch, daß die Aufgaben der jungen Neuerer in Wissenschaft und Produktion aus diesen Plänen abgeleitet werden. Es gilt, den Elan, den Erfindergeist der Jugendlichen für die komplexe Rationalisierung und Automatisierung zu nutzen.

In der Rostocker Neptunwerft geht man bereits im Schritt der 70er Jahre. Das zur Ostseemesse ständig umringte Modell der teilautomatisierten Fließfertigung von Flachsektionen macht das deutlich. Dahinter steht mehr, als auf Ausstellungstafeln sichtbar wird.

Eine frische Brise

Sie waren immer am Ball, die Neuerer der Neptunwerft. Die Ergebnisse in der MMM-Bewegung konnten sich in jedem Jahr sehen lassen. Aber spätestens seit 1966 frischte die Brise der Neuererbewegung merklich auf. Das war nach der 10. Rationalisierungskonferenz der Werft. Damals wurde die Konzeption zur Rationalisierung des ältesten Schiffsbaubetriebes Deutschlands bestätigt, vorher von einer Arbeitsgruppe der Abteilung Neue Technik erarbeitet und sorgsam mit Technologen, Normern und Schiffsbauern beraten. Damit sie nicht Sache einzelner bliebe, wurden im Zusammenhang mit dieser Konferenz alle Werftangehörigen in einer Ausstellung mit den neuen Aufgaben vertraut gemacht. Diese Form der Information sollte sich als beispielhaft für den gesamten Schiffbau erweisen.

Eins war klar: Im Perspektivplanzeitraum muß die Arbeitsproduktivität der Neptunwerft jährlich um mindestens 10 Prozent gesteigert werden. Das verlangt Höchststand in Technologie und Produktionsorganisation. Denn es genügt heute nicht mehr, Schiffe zu bauen, die in Qualität, Konstruktion und Formgebung Weltniveau besitzen, wenn die Ökonomie hinterherhinkt.

Eins der vorrangigen Probleme lieferte die Fertigung von Flachsektionen für Decks und Schiffskörper. Dieser Bereich der Vormontage bildete lange Zeit den Flaschenhals der Produktion. Die Helling wartete auf Sektionen, und zwar nach Bedarf in verschiedenen Größen, eben und gekrümmt. Das heißt, jedes einzelne Blech mußte abgesteckt, die Baulehren ständig umgerüstet werden. Allein diese

Arbeit nahm jeweils vier Stunden Zeit in Anspruch, für Anzeichner und Schweißer Ausfallstunden, Wartestunden auf den Hellingen.
Die Idee zur Fließreihe wurde geboren. Im Klub junger Techniker, in den sozialistischen Arbeitsgemeinschaften, Lehrlingskollektiven, unter Technologen und Ökonomen wurde diskutiert, entworfen, skizziert, projektiert, verworfen und wieder diskutiert. Alle Ergebnisse liefen in der Abteilung Neue Technik beim Genossen Joachim Holtz zusammen. Es entstand das Projekt: die Wechselfließstraße für ebene und gekrümmte Sektionen. Und wer eigentlich ihr geistiger Urheber war, das kann heute kein Mensch mehr sagen.

Die Fließstraße

International sind ähnliche Taktstraßen bereits bekannt. Aber für die nun schon über 120 Jahre alte Werft, in der der erste eiserne Schraubendampfer Deutschlands vom Stapel lief, ergaben sich schier unüberwindliche Schwierigkeiten. Die Hubhöhen in den Hallen sind begrenzt, und jeder Meter Platz ist kostbar. Es mußten völlig neue Lösungen gesucht und gefunden werden.
Für die Bedingungen der Werft wurden zeilenförmige Baulehren entwickelt, die innerhalb von Sekunden automatisch umgerüstet werden können. Die bis zu 7,5 m langen und entsprechend der Schiffsbreite bis zu 17 m breiten Sektionen mit



1



2

3



1 Das Modell der teilautomatisierten Fließstraße, gefertigt von Lehrlingen, wird auch auf der XII. zentralen MMM zu sehen sein.

2 Uwe Petter und Anita Marten am Steuerpult des Modells. Uwe baute die Vorstecker an den Baulehren der Taktstraße und hat an der Fertigung des Funktionsmodells großen Anteil.

3 Auf einem Hubwagen werden die Sektionen von Takt zu Takt befördert.

Fotos: D. Schulz

Massen bis zu 30 t werden mit einem Hubwagen von Takt zu Takt transportiert. Baulehren nebst Taktwagen sind bereits patentiert. Zum Schweißen der Gegenlage dient eine Wendegrube. Und die Schweißvorgänge, vom Zusammenschweißen der einzelnen Platten bis zum Abschweißen der Versteifungen sind automatisiert. Sonderschweißvorrichtungen mit vier Schweißköpfen verringern den Aufwand an lebendiger Arbeit ganz erheblich.

Keine Zeit verschenken

Was von den Freunden der Neptunwerft auf der Ostseemesse im Modell demonstriert wurde und im nächsten Monat im Komplex „Automatisierung" auf der XII. MMM vor der Berliner Werner-Seelenbinder-Halle zu sehen sein wird, ist inzwischen Wirklichkeit geworden. Seit Anfang Mai werden in der Schiffbauhalle Sektionen im Taktverfahren gefertigt.

Die Rostocker Schiffbauer haben nicht darauf gewartet, bis ihnen irgend jemand die Anlage projektiert und errichtet. Als sozialistische Eigentümer verstanden sie was das heißt, Ökonomie der Zeit. Es ging darum, die Fließstraße in kürzester Zeit nicht nur zu projektieren, sondern auch aufzubauen. Hierzu wurde im vergangenen Jahr ein Komplexwettbewerb für alle beteiligten Bereiche ausgeschrieben. In den fünf Komplexen bestanden Neuerer- und Realisierungsvereinbarungen, von deren termingerechter Einhaltung das Projekt abhing.

Es setzte eine sozialistische Gemeinschaftsarbeit großen Stils ein. Dem Lehrlingskollektiv der Neptunwerft übergab der Generaldirektor der VVB Schiffbau anläßlich der Ostseewoche 1968 die gesamte Fertigung der Baulehren als Jugendobjekt. Es ist schon eine erregende Sache für Lehrlinge, an einem derartigen Projekt mitzuwirken, das eine Systemlösung für unseren Schiffbau darstellt. Und manch einer, dessen schöpferischer Anteil am Gelingen noch nicht sehr hoch war, spürte doch die Gemeinsamkeit der Anstrengungen, sammelte Kenntnisse und Erfahrungen, um als junger Facharbeiter vollwertiges Mitglied eines Neuererkollektivs zu werden.

Alle Initiativen, angefangen bei den Lehrlingen bis zu den Konstrukteuren, hielt ein Netzwerkplan fest, der wöchentlich unter Leitung des Technischen Direktors mit allen Beteiligten kontrolliert wurde. Materialschwierigkeiten konnten gleich behoben werden. Dieses Netzwerk sah eine gleitende Projektierung vor. Das heißt, während noch projektiert wird, werden fertige Unterlagen bereits in die Praxis umgesetzt. Das alles in einer Halle, in der die laufende Produktion nicht unterbrochen werden konnte.

Die Neuerer der Neptunwerft bewiesen Mut zum Risiko. Immerhin mußte sich die neue Anlage ohne Erprobung gleich in der Praxis bewähren. Ein Wochenende stand für das Umsetzen der Schweißvorrichtungen auf die Taktstraße zur Verfügung. Und montags, pünktlich 7.00 Uhr begann die Produktion auf der 150 m langen Straße. Plattenschweißen, Anzeichnen, Abschweißen der Versteifungen, jeder Takt verlief planmäßig.

Mit Augen von morgen

Gegenüber der früheren Nestfertigung ergibt sich bei 16 eingesparten Arbeitskräften eine Steigerung der Arbeitsproduktivität von 15 % ... 20 %. Und Experten meinen, das sei erst der Anfang. Bei entsprechender Qualifikation der Schiffbauer und einer ausgeklügelten Arbeitsorganisation könnten 30 % ... 40 % erreicht werden. Schon bald soll die Anlage von dem Großrechner der VVB optimiert werden. Der Bedarf der Hellingen an Sektionen wird dann bestmöglich mit dem Rhythmus der Fließstraße und der Materialwirtschaft im Plattenlager abgestimmt. Durch sinnvollen Einsatz der Arbeitskräfte werden die einzelnen Takte zeitlich genau angeglichen.

Zweifellos bleibt den Schiffbauern der Rostocker Werft im Kampf um tägliche Planerfüllung nicht mehr Zeit als anderswo. Aber keinem Betrieb bleibt es erspart, sich auf den Schritt der 70er Jahre jetzt schon vorzubereiten. Die Tagesaufgaben sinnvoll mit den Anforderungen von morgen verbinden, das ist der Weg, wie ihn die Rostocker beschritten haben. **D. Schulz**

Amerikanische "FRIEDENS SPIELE"

oder der "REPORT" aus dem Iron Mountain

„Amerika ist eine militaristische und aggressive Nation geworden ... Das amerikanische Volk hat sich an den Militarismus, die Uniformen, den Kanonenkult und die Anbetung der Gewalt gewöhnt. Ganze Generationen sind mit Kriegsnachrichten und Kriegspropaganda aufgewachsen."
So General a. D. David M. Shoup. Der General erwarb im 2. Weltkrieg die höchsten amerikanischen Orden und befehligte bis zu seiner Pensionierung im Jahre 1963 das Marine-Corps, Amerikas Elitetruppe.

Ganz in der Nähe von Washington liegt Iron Mountain, Amerikas berühmtester atombombensicherer Bunker. Hier besitzen die größten Unternehmen Büros, von denen aus Sonderstäbe die Geschäfte in einem Atomkrieg weiterführen sollen, hier sind in Panzerschränken Geheimdokumente der Regierung aufbewahrt, und hier tagen schließlich die geheimsten Geheimkommissionen der USA. Im Jahre 1963 trafen sich in dieser unterirdischen Höhle erstmalig die fünfzehn Mitglieder einer Studiengruppe der amerikanischen Regierung. Einer der höchsten Staatsbeamten, Journalisten vermuten, Kennedy selbst, erteilte damals folgenden Auftrag: Ist der Frieden und die Abrüstung für die USA möglich und wünschenswert? Bei der Lösung dieser Aufgabe sollte zuerst der Charakter des Krieges, seine Funktionen und die genaue Rolle des Krieges studiert werden. Gefordert wurde bei dieser Analyse alle religiösen, kulturellen und moralischen Werturteile und Prinzipien in keiner Weise zu berücksichtigen, um durch die Nichtbeachtung von sozialen Regeln sogenannte absolute Objektivität zu erreichen.

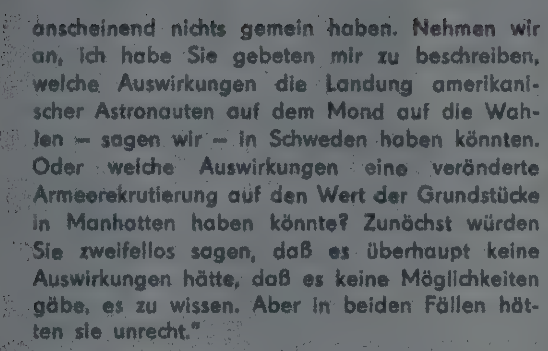
John Doe, das Pseudonym eines der Experten der Gruppe berichtet über den eingeschlagenen Lösungsweg: „Um zu dieser Objektivität zu gelangen, entwickelte die Studienkommission die Methode der „Friedensspiele" – ein Programmierungssystem, eine Computersprache. Ihr Vorteil ist die außergewöhnliche Fähigkeit, Tatsachen zueinander in Beziehung zu setzen, die



„...Was die Geldverschwendung für Rüstungsausgaben betrifft, so liegt hier tatsächlich ein Fall von höherem sozialen Nutzen vor..."



„...Der Vietnamkrieg hat zu aufsehenerregenden Verbesserungen von Amputationen und Blutkonservierungsmethoden ... beigetragen ..."



anscheinend nichts gemein haben. Nehmen wir an, ich habe Sie gebeten mir zu beschreiben, welche Auswirkungen die Landung amerikanischer Astronauten auf dem Mond auf die Wahlen – sagen wir – in Schweden haben könnten. Oder welche Auswirkungen eine veränderte Armeerekrutierung auf den Wert der Grundstücke in Manhatten haben könnte? Zunächst würden Sie zweifellos sagen, daß es überhaupt keine Auswirkungen hätte, daß es keine Möglichkeiten gäbe, es zu wissen. Aber in beiden Fällen hätten sie unrecht."

Die Beispiele J. D. sind kaum Probleme, die ein großes Gewicht auf die Waagschalen der Entscheidung zwischen Krieg und Frieden im Interesse der amerikanischen Regierung bringen. Die Entscheidungskriterien, die uns J. D. verschweigt, könnten unter anderen solche sein: Welchen Einfluß haben die amerikanischen Verluste im Vietnamkrieg auf die Unruhen an den amerikanischen Universitäten und welche auf die Kriegsdienstverweigerungen? Wie beeinflußt der Kampf der Bevölkerung in den lateinamerikanischen Staaten gegen die amerikanische Bevormundung, den Kampf der unterdrückten Neger um ihre Gleichberechtigung? Wie erschüttern die sowjetischen Erfolge in der zielgerichteten, weit voraus geplanten Weltraumtechnik und in der Raketentechnik den Glauben des amerikanischen Volkes an seine wirtschaftliche und militärische Überlegenheit?

Unter der Einhaltung aller erdenklichen Sicherheitsmaßnahmen durch den CIA tagte die Expertengruppe monatlich einmal an einem stes anderen geheimgehaltenen Ort. Nach 36 Monaten währender Arbeit kam man wieder mit Vertretern der Regierung im Iron Mountain zusammen. Der „Report from Iron Mountain on the Possibility and Desirability of Peace" (Bericht aus dem Iron Mountain über die Möglichkeit und Erwünschbarkeit des Friedens) war fertiggestellt. Das Resultat der Studie hatte der Computer in der Formel zusammengefaßt: „Ein dauerhafter Frieden ist – obwohl theoretisch nicht unmöglich – wahrscheinlich unerreichbar; selbst wenn es möglich wäre, ihn zu errichten, wäre es gewiß nicht in dem bestverstandenen Interesse einer stabilen Gesellschaft, ihn herrschen zu lassen. Das potentielle Vermögen, Krieg zu führen, ist die Hauptkraft beim Aufbau der Gesellschaft."



„... Das potentielle Vermögen, Krieg zu führen, ist die Hauptkraft beim Aufbau der Gesellschaft ..."



„... Der Krieg ist der wichtigste Impuls für die Entwicklung der Wissenschaft auf jeder Stufe, von der abstrakten Idee bis zur minutiösen technischen Ausführung ..."

J. D. verrät ein Geheimnis

Einige Wochen nach der Übergabe des Reports erleidet John Doe einen Herzanfall. Später schreibt er in sein Tagebuch: „Nach vielen Monaten moralischer Qualen kann ich es nicht mehr auf mich nehmen, das schreckliche Geheimnis zu hüten. Ich habe heute den Entschluß gefaßt, den Bericht Leonard Levin zu übergeben. Es ist meine Absicht, dieses Dokument dadurch der Öffentlichkeit zugänglich zu machen."

Der Journalist Leonard Levin schafft es innerhalb weniger Wochen den Report herauszugeben.

Im Weißen Haus aber kommt es ob dieser Indiskretion zu einem Skandal. Beamte der verschiedensten Ministerien und des CIA beschuldigen sich gegenseitig des Geheimnisverrats. Unverzüglich erhalten alle amerikanischen Botschaften im Ausland Order, Fragen nach dem Bericht der Expertengruppe wie folgt zu beantworten: Der Report ist nicht im Auftrag der USA-Regierung ausgearbeitet worden, die offizielle amerikanische Politik hat folglich damit nichts gemein ...

Dieses Dementi brauchte die Regierung dringend. Gerade hatten Truppentransporter die letzten 30 000 Soldaten, die zu einer Verstärkung von USA-Kriegern gehörten, nach Vietnam gebracht. Damit stieg die Zahl der amerikanischen Söldner in diesem Land über eine halbe Million. Überall in der Welt protestierten vor den amerikanischen Botschaften Tausende Menschen. Unter dieser Last der Tatsachen war es schwierig, zumindest den Schein einer friedlichen Politik zu wahren. Denn in der Studie stand schwarz auf weiß „Der Krieg ist das grundlegende Gesellschaftssystem, innerhalb dessen andere, zweitrangige Gesellschaftsformen sich bekämpfen oder zusammenwirken. Es ist dieses Ordnungsprinzip, das die meisten menschlichen Gesellschaften in der Vergangenheit regiert hat – und heute noch regiert".

Zwei Versionen – aber eine Wahrheit

Der Report kann „nur von Fachleuten geschrieben worden sein, die sich in den obersten Regionen des politischen und wirtschaftlichen Establishment ausgezeichnet auskennen", zu diesem Schluß kommt die „Frankfurter Rundschau" aufgrund der Detailkenntnisse und Terminologie der Verfasser des Berichtes. Sie meint, alle behandelten Probleme sind mit öffentlichen und geheimen Äußerungen amerikanischer Staatsmänner, die wörtlich wiedergegeben werden, belegt. Das Buch stellt den Krieg als ein soziales Grundsystem der amerikanischen Gesellschaft dar. Das System hat ökonomische, politische, soziologische, ökologische, kulturelle und wissenschaftliche sowie militärische Funktionen. Schon wenige Aussagen zu den jeweiligen Funktionen beweisen die menschenverachtende Ideologie des imperialistischen Amerikas. Betrachten wir, wie man die einzelnen Funktionen erläutert:

1. Ökonomische Funktion

„Was die Geldverschwendung für Rüstungsausgaben betrifft, so liegt hier tatsächlich ein Fall

von höherem sozialen Nutzen vor. Wir müssen uns vor Augen halten, daß die Verschwendung für die Rüstungsproduktion sich gänzlich außerhalb des Wirtschaftsprinzips von Angebot und Nachfrage abspielt..." So „können Rüstungsausgaben wie ein Schwungrad wirken und allein im Stande sein, den Fortgang der Wirtschaft sicher zu stellen. Gerade weil der Krieg Verschwendung ist, vermag er diese Funktion auszuüben. Und je mehr eine Wirtschaft voranschreitet, desto stärker muß das Schwungrad sein."

2. Politische Funktion

„Die Außenpolitik einer Nation hat keine Substanz, wenn ihr die Mittel fehlen, sich gegenüber anderen Nationen durchzusetzen. Dies wird ihr nur dann gelingen, wenn hinter ihr eine maximale politische Organisation als „Drohung" steht, d. h. eine Gesellschaft, die bis zu einem gewissen Grade auf Krieg vorbereitet ist."

3. Soziologische Funktion

„Aufgrund ihrer willkürlichen Festlegung gewährleisten Rüstungsausgaben und militärische Operationen in idealer Weise, daß die so eminent wichtigen Klassenunterschiede erhalten bleiben."

4. Ökologische Funktion

„Sollte das Kriegssystem einmal durch ein anderes System ersetzt werden können, so muß dieses ein wirkliches Risiko wirklicher Menschenvernichtung bieten und in angemessenem Verhältnis zur Größe und Komplexität moderner Gesellschaftsgefüge stehen."

5. Kultuelle und wissenschaftliche Funktion

„Der Krieg ist der wichtigste Impuls für die Entwicklung der Wissenschaft auf jeder Stufe, von der abstrakten Idee bis zur minutiösen technischen Ausführung... Der Vietnamkrieg hat zu aufsehenerregenden Verbesserungen von Amputations- und Blutkonservierungsmethoden und der transportablen Operationssäle beigetragen."

Das ist einiges aus dem fein säuberlich unterteilten diabolischen amerikanischen „Friedensspiel." Daß diese grausame Philosophie längst wiederlegt wurde, nimmt ihr nichts von ihrer brisanten Gefährlichkeit. Lassen wir hierzu wieder unseren unverdächtigen Zeugen, General D. M. Shoup, zu Wort kommen: „Heute haben wir über 1 517 000 Amerikaner in Uniform in 119 überseeischen Ländern stationiert. Wir haben acht große Beistandspakte abgeschlossen und unterstützen 48 Nationen in ihrer Verteidigung, wenn sie uns darum bitten – oder wir beschließen, uns in ihre Angelegenheiten einzusmischen. Wir besitzen ein riesiges, aufwendiges, militärisches Establishment... Die Beziehungen zwischen Rüstungsindustrie und Militär sind enger, als viele Staatsbürger sich vorstellen. Zusammen bilden sie eine machtvolle Lobby (Kraft, welche die Regierungspolitik maßgeblich bestimmt, der Verf.)"

Ob den „Report" eine Studienkommission schrieb oder wie man andererseits behauptet, eine glänzende Satire, die unter der Feder eines berühmten Ökonomen entstanden ist, beeinträchtigt nicht seinen Wahrheitsgehalt. Daß überall in der Welt beide Versionen für möglich gehalten werden, beweist die Übereinstimmung von Studie und offizieller amerikanischer Politik. Der oder die Verfasser haben nur konsequent zu Ende geführt, was Amerika heute bereits praktiziert.

Das Dokument der Beratung der kommunistischen und Arbeiterparteien im Juni 1969 in Moskau gibt hierzu folgende Aussage: „Die Aggressivität der Hauptmacht des Imperialismus, der Vereinigten Staaten von Amerika, hat sich erhöht... Immer krasser tritt jedoch der Widerspruch zwischen der vom Imperialismus betriebenen ‚Politik der Stärke' und seinen realen Möglichkeiten zu tage. Der Imperialismus ist außerstande, seine verlorene historische Initiative wiederzuerlangen, das Rad der Geschichte zurückzudrehen. Die Hauptrichtung der Entwicklung der Menschheit wird vom sozialistischen Weltsystem, von der internationalen Arbeiterklasse, von allen revolutionären Kräften bestimmt... Die wissenschaftlich-technische Revolution eröffnet der Menschheit ungeahnte Möglichkeiten für die Veränderung der Natur, für die Schaffung großer materieller Reichtümer sowie für die volle Entfaltung der schöpferischen Fähigkeiten der Menschen."

Jo Katborg

Literatur zur Datenverarbeitung

I. Allgemeine Grundlagen

Autorenkollektiv
„Datenverarbeitung, Grundlagen und Einsatzvorbereitung"
Staatsverlag der DDR

E. Hofmann / D. Schreiter
„Die elektronische Datenverarbeitung"
(programmierte Einführung)
Verlag Die Wirtschaft

H. Götzke
„Programmgesteuerte Rechenautomaten"
VEB Fachbuchverlag

B. A. Trachtenbrot
„Wieso können Automaten rechnen"
Verlag der Wissenschaften

M. S. Tukatschinski
„Maschinen als Mathematiker"
Verlag der Wissenschaften

Autorenkollektiv
„Begriffe und Sinnbilder der Datenverarbeitung"
Verlag Die Wirtschaft

R. Dersin
„Digitale Rechenautomaten", Teil I und II
Verlag Die Wirtschaft,
Reihe Fachkunde für Datenverarbeiter

F. Stuchlik
„Programmgesteuerte Universalrechner"
VEB Verlag Technik,
Reihe Automatisierungstechnik, Bd. 12

G. Schubert
„Digitale Kleinrechner"
VEB Verlag Technik,
Reihe Automatisierungstechnik, Bd. 5

G. Paulien
„Kleines Lexikon der Rechentechnik und Datenverarbeitung"
VEB Verlag Technik,
Reihe Automatisierungstechnik, Bd. 52

Smers
„Das maschinelle Lochkartenverfahren"
VEB Fachbuchverlag

Murphy
„Elektronische Ziffernrechner"
VEB Verlag Technik

C. Goedecke
„Elektronische Datenverarbeitung — leicht verständlich"
„Jugend und Technik" 8 bis 12/1967 und 1 bis 6/1968

II. Einsatzvorbereitung/Anwendung

G. Puttrich
„Hinweise für den Aufbau von Organisations- und Rechenzentren mit elektronischen Datenverarbeitungsanlagen"
Verlag Die Wirtschaft

Brenk / Eichner
„Integrierte Datenverarbeitung"
VEB Verlag Technik,
Reihe Automatisierungstechnik, Bd. 64

W. Börnigen
„Elektronische Datenverarbeitungsanlage R 300"
VEB Verlag Technik,
Reihe Automatisierungstechnik, Bd 77

Autorenkollektiv
„Methodik der Einsatzvorbereitung von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen in Industriebetrieben"
Verlag Die Wirtschaft

Autorenkollektiv
„Simulationsmodelle"
Verlag Die Wirtschaft

Kryka / Bukácek
„Rechentechnik für die Leitung des Handelsbetriebes"
Verlag Die Wirtschaft

III. Datenerfassung/Datenübertragung

Kühlewind / Schwedler
„Datenträger"
Verlag Die Wirtschaft,
Reihe Fachkunde für Datenverarbeiter

L. Böhme
„Periphere Geräte der digitalen Datenverarbeitung"
VEB Verlag Technik,
Reihe Automatisierungstechnik, Bd. 70

Autorenkollektiv
„Meßwertverarbeitung und Prozeßsteuerung mit Digitalrechnern"
Verlag Die Wirtschaft

Autorenkollektiv
„Datenfernübertragung"
Verlag Die Wirtschaft

Gurow / Jemeljanow / Jetruchin / Basilewitsch
„Grundlagen der Datenübertragung"
Akademische Verlagsgesellschaft

IV. Programmierung

Kitow / Krinizki
„Elektronische Digitalrechner und Programmierung"
B. G. Teubner Verlagsgesellschaft

Bachmann
„Programmierung für Digitalrechner"
Verlag der Wissenschaften

Kerner/Zielke
„Einführung in die algorithmische Sprache ALGOL"
B. G. Teubner Verlagsgesellschaft

C. Andersen
„ALGOL 60 — eine Sprache für Rechenautomaten"
VEB Verlag Technik,
Reihe Automatisierungstechnik, Bd. 60

I. Kerner
„Praxis der ALGOL-Programmierung"
VEB Verlag Technik,
Reihe Automatisierungstechnik, Bd. 67

D. Bär
„EDV – Grundstufe der COBOL-Programmierung"
„EDV – Oberstufe der COBOL-Programmierung"
„EDV – Praxis der COBOL-Programmierung"
VEB Verlag Technik,
Reihe Automatisierungstechnik, Bd. 42, 43 u. 44

G. Paulien
„FORTRAN, Kodierung und Formeln"

G. Paulien
„FORTRAN – Datenbeschreibung und Unterprogramme"
VEB Verlag Technik,
Reihe Automatisierungstechnik, Bd. 73 u. 74

Weiterhin werden die Lehrmaterialien zum Fernsehkurs „Elektronische Datenverarbeitung" des Deutschen Fernsehfunks, erschienen im Verlag Die Wirtschaft, empfohlen.

38. Internationale Messe Poznań

servierte heiße Messetage



Die Sonne meinte es gut, als sie während der Messetage ihr „Exponat" in Form von Temperaturen um 40 °C zur Schau stellte und sowohl Aussteller als auch Besucher das Schwitzen lehrte. Es ist aber auch kein Geheimnis, daß insbesondere die polnischen Aussteller bereits in den ersten kühlen Monaten dieses Jahres Schweißperlen auf den Stirnen getragen haben. Denn zu diesem Zeitpunkt wurden nochmals all die Exponate, die anläßlich der Messe die Leistungsfähigkeit der verschiedenen Zweige der polnischen Volkswirtschaft vor aller Welt repräsentieren sollten, einer nichts beschönigenden Prüfung unterzogen. Kriterien: Qualität, Kosten, technische Parameter, Gebrauchswert, Lieferzeiten. Kurzum: Maßniveau gleich Weltniveau.

Und was die Volksrepublik Polen im Jahr 25 ihres Bestehens in Poznań zeigte, das konnte sich sehen lassen! Auf insgesamt 60 000 m² stellte sie ihre Erzeugnisse aus, davon belegten allein die Schwerindustrie und der Maschinenbau 33 900 m². Nicht zu übersehen war die Konzentration auf jene Zweige der Industrie, die sowohl für die weitere Entwicklung der Volkswirtschaft unseres Nachbarlandes als auch für die Forcierung des Außenhandels von Bedeutung sind: Werkzeugmaschinenbau, Baumaschinenindustrie, Elektrotechnik und Elektronik, Fahrzeugbau, einige Zweige der Konsumgüterindustrie. Hierbei handelt es sich auch um solche Zweige, die im Rahmen der internationalen Spezialisierung und Arbeitsteilung zwischen den sozialistischen Ländern in Volkspolen vorrangig zu entwickeln sind. Die Messe in Poznań war beredtes Zeugnis dafür, daß sich Polen im Verlaufe der vergangenen Jahre erfolgreich von einem Land mit landwirtschaftlicher-industrieller Wirtschaftsstruktur zu einem Land mit industrieller-landwirtschaftlicher Struktur entwickelt hat, das heute über ein bedeutendes Industriepotential verfügt (siehe auch

Tabelle 1

Dynamik der Industrieproduktion der VR Polen (das Vorjahr = 100)								
1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968*
111	110	108	105	109	109	107	107	109
(1950 = 100)								
1960	1968*							
338	640							

* schätzungsweise Angaben

Tabelle 2

Export der VR Polen in den Jahren 1960 bis 1968	1960 Anteil in %	1967 Anteil in %	1968 Anteil in %
Export, insgesamt	100	100	100
darunter:			
Maschinen und Ausrüstungen	28,0	36,1	37,0
Roh- und Brennstoffe, Halbfabrikate	43,7	33,0	33,1
Nahrungs- und Genußmittel	18,2	15,5	14,0
Industriewaren	10,1	15,4	15,9

Tabelle 1). Diese Tatsache wird auch dadurch dokumentiert, daß sich die Warenstruktur des polnischen Exports zugunsten des Anteils der Industrieerzeugnisse verändert hat. Betrug der Anteil von Industrieerzeugnissen an der Gesamtwarenausfuhr im Jahre 1958 32 Prozent, so erhöhte er sich im Jahre 1968 auf 53 Prozent (Tabelle 2).

Im Außenhandelsumsatz der Volksrepublik Polen belegt die DDR nach der Sowjetunion den zweiten Platz (etwa 9,2 Prozent des gesamten Warenaustausches Polens). Die langfristige Handelsvereinbarung für die Jahre 1966 bis 1970 sieht vor, daß sich die Warenumsätze zwischen unseren beiden Ländern im Vergleich zu den Jahren 1961 bis 1965 um 46 Prozent erhöhen.

Unsere Republik importiert u. a. Werkzeugmaschinen, Maschinen und Einrichtungen für das Bauwesen und den Straßenbau, Automatisierungsausrüstungen, Meßgeräte, Büromaschinen, Ausrüstungen für Gießereien sowie für die chemische und die Lebensmittelindustrie, Pkw „FIAT 125p", Lastkraftwagen, Tankschiffe für küstennahen Verkehr, Industrieöfen, Transistor-Rundfunkempfänger, Tonbandgeräte.

Der Warenaustausch ist aber nur die eine Form wirtschaftlicher Zusammenarbeit. Eine höhere Form der Verbindung unserer Volkswirtschaften stellt das gemeinsame Komitee für wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit dar, das sich insbesondere den Fragen der Kooperation in Forschung und Entwicklung sowie der Spezialisierung verschiedener Industriezweige und der Abstimmung von Plänen widmet.

Unsere Republik ist ein geachteter Partner Volkspolens. Das bestätigten mir nicht nur polnische Journalisten und Geschäftsleute, mit denen ich mich oft im DDR-Pavillon unterhalten konnte, das bekundeten mir auch viele Schaulustige, die die etwa 550 Spitzenexponate, die auf einer Ausstellungsfläche von über 5600 m² zu sehen waren, regelrecht umlagerten.

Hauptanziehungspunkt des DDR-Angebotes dürfte das Numerik-Zentrum mit der Datenfernübertragung nach Karl-Marx-Stadt gewesen sein, dem das besondere Interesse polnischer Experten galt.

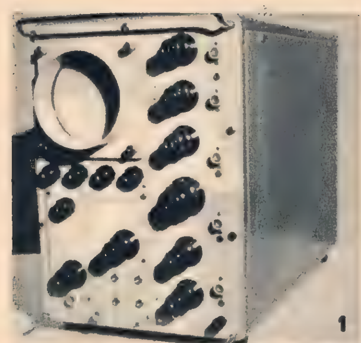
Beiderseitige Verhandlungen, die anläßlich der Messe geführt wurden, waren äußerst erfolgreich und finden ihren Niederschlag in neuen Verträgen, u. a. in dem bisher umfangreichsten Vertrag auf dem Gebiet des Konsumgüteraustausches. Resümee: Unsere beiden Länder haben in ihren Jubiläumsjahren durch ihr Auftreten in Poznań einen großen Schritt zur weiteren Entwicklung der wirtschaftlichen und wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit getan, das politische Bündnis wurde gefestigt, das internationale Ansehen und die Autorität sind gestiegen.

Es schien in Poznań aber nicht überall die Sonne, es gab auch Schatten. Angesichts der von den sozialistischen Ländern gezeigten Spitzenexponate wirkte es nicht nur befremdend, wenn zum Beispiel westdeutsche Aussteller mit einer Vielzahl konventioneller Werkzeugmaschinen, die sie sich aus der ersten Hälfte der sechziger Jahre ausgeliehen haben müssen, aufwarteten.

Und dann war da noch ein Pavillon, der mich an eine große Rummelbude eines sicher wohlhabenden Schaustellers erinnerte. Man wurde durch ein Labyrinth schwarzgetünchter Gänge geschleust. Von der Wand glotzten einen grellfarbene Verpackungen an; man trat auf grellfarbenen Verpackungen, die unter Glas im Fußboden einen zeitweiligen Aufenthaltsort gefunden hatten, herum; ein Dia-Projektor warf grellfarbene Bilder an die Wand, Colgate-Zähne — weißer als weiß — Tomatenketchup — roter als geber Käse —. Das alles auf einer Ausstellungsfläche von 2200 m²! Dieser Pavillon war mit drei Buchstaben gekennzeichnet: USA.

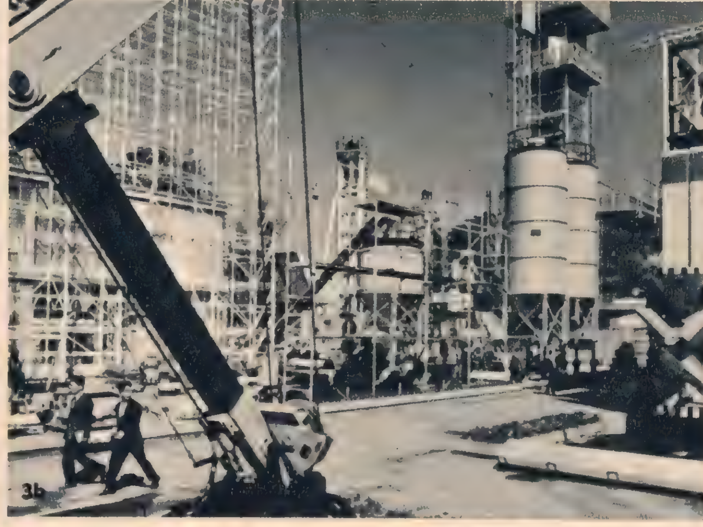
Treten wir aus dem Schatten heraus. Der Bildbericht soll Ihnen einen kleinen Einblick in das reichhaltige Angebot polnischer Industrieerzeugnisse geben. Dem Werkzeugmaschinenbau der Volksrepublik Polen und dem neuen Datenverarbeitungssystem ODRA-1300 werden wir in einer der nächsten Ausgaben der Zeitschrift umfangreichere Beiträge widmen.

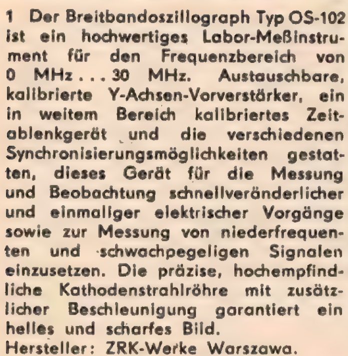
Peter Haunschild











1 Der Breitbandoszillograph Typ OS-102 ist ein hochwertiges Labor-Meßinstrument für den Frequenzbereich von 0 MHz ... 30 MHz. Austauschbare, kalibrierte Y-Achsen-Vorverstärker, ein in weitem Bereich kalibriertes Zeitablenkgerät und die verschiedenen Synchronisierungsmöglichkeiten gestatten, dieses Gerät für die Messung und Beobachtung schnellveränderlicher und einmaliger elektrischer Vorgänge sowie zur Messung von niederfrequenten und schwachpegeligen Signalen einzusetzen. Die präzise, hochempfindliche Kathodenstrahlröhre mit zusätzlicher Beschleunigung garantiert ein helles und scharfes Bild.
Hersteller: ZRK-Werke Warszawa.

2 Eine vom „UNIPAN"-Werk gefertigte Gerätegruppe zur Messung sehr schwacher Wechselspannungen auf dem Hintergrund starker Störspannungen umfaßt das selektive Voltmeter Typ 203, die selektiven Nanovoltmeter Typ 207, 208, 227 und den Überlagerungs-Spannungsmesser Typ 202 B. Das Mikovoltmeter Typ 203 und die Nanovoltmeter Typ 207, 208 und 227 enthalten selektive Verstärker, bei denen der Frequenzgang durch Anwendung selektiver RC-Filter in Verbindung mit Schmalbandverstärkern erreicht wurde. Die erwähnten vier Geräte unterscheiden sich durch den Abstimmbereich der Resonanzfrequenz. Die punktweise (Typ 203), stufenlos (Typ 207, 208) oder stufenweise (Typ 227, siehe Abb.) abstimmbaren Geräte decken gemeinsam oder einzeln den Frequenzbereich von 1,5 Hz ... 50 000 Hz. Auswechselbare Vorverstärker gestatten eine zweckmäßige Anpassung der Eingangsempfindlichkeit und -impedanz an die jeweilige Meßaufgabe.

3a und b Umfangreich ist das Angebot für Bau- und Straßenbaumaschinen, Transporteinrichtungen und Hebezeuge.



4 Der vollhydraulische Autokran HDS-3 kann wahlweise mit Schüttgutgreifer (Abb.), Palettengreifer oder Langholzzange ausgerüstet werden. Größte Ausladung: 4 m; Tragkraft bei 4 m Ausladung: 750 kp; Tragkraft bei 2 m Ausladung: 1500 kp; Eigenmasse des Ladekranes: 750 kg.

5 Hydraulischer Radbagger K-406 mit Tieflöffeleinrichtung. Löffelinhalt: 0,4 m³; größte Grabtiefe: 3,6 m; größte Grabweite: 7,0 m; Dieselmotor Typ S-4001; Leistung: 50 PS bei 2000 U/min; Fahrgeschwindigkeit: 20 km/h; Eigenmasse: 7500 kg.

Der hydraulische Radbagger kann auch mit Hochlöffel-, Kraneinrichtung oder Greifergerät ausgerüstet werden.



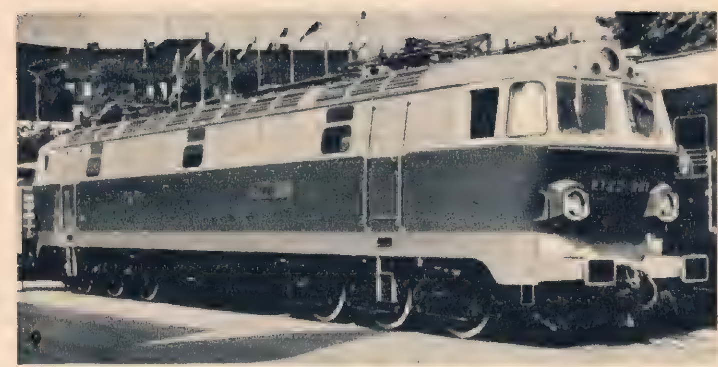
6 Schaufellader L-3. Schaufelinhalt: 2 m³; Tragkraft: 3000 kp; Löffelbreite: 2500 mm; Ausschütthöhe: 2950 mm; Arbeitsgeschwindigkeit: 12 km/h; Transportgeschwindigkeit: 36 km/h; Dieselmotor Leyland UE 680; Leistung: 193 PS bei 2000 U/min; Eigenmasse: 13 000 kg.

7 Zu einem der modernsten und leistungsfähigsten Industriezweige der polnischen Volkswirtschaft hat sich der Schiffbau entwickelt. Dafür sprechen die Zahlen des Hochseeschiffbaues (Angaben in 1000 tdw): 1950 – 7,6; 1960 – 256; 1966 – 392; 1967 – 457; 1968 – 479. Die Abbildung zeigt das Fischfangmutterschiff B-69. Tragfähigkeit: 10 000 tdw; Länge ü. a.: 164,00 m; Breite: 21,30 m; Geschwindigkeit: 15,30 kn; Leistung: 7200 PS.





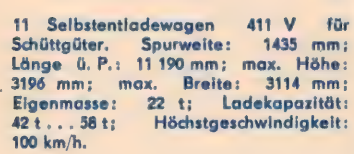
8 Über eine Tragfähigkeit von 55 000 tdw wird der Massengutfrachter B-521 verfügen. Länge: 218,50 m; Breite: 32,20 m; Geschwindigkeit: 15,50 kn.



9 Elektrische Lokomotive 201 E. Achsfolge: Co' Co'; Spurweite: 1435 mm, Dienstmasse: 120 t; Spannung: 3000 V Gleichstrom; Anzahl der Fahrmotore: 6; Stundenleistung: 3120 kW; Zugkraft (Dauerkraft): 21 800 kp; Länge ü. P.: 19 240 mm; Höhe (gesenkte Stromabnehmer): 4456 mm; max. Breite: 3004 mm; Durchmesser Treibrad: 1250 mm; Höchstgeschwindigkeit: 125 km/h.



10 Dieselelektrische Lokomotive 6 D. Spurweite: 1435 mm; Dienstmasse: 68,3 t; Dieselmotorleistung: 800 PS; Treibstoffverbrauch: 163 g/PS/h . . . 175 g/PS/h; Zugkraft: 27 300 kp; Länge ü. P.: 14 240 mm; max. Höhe: 4280 mm; max. Breite: 3170 mm; Raddurchmesser: 1100 mm; Höchstgeschwindigkeit: 90 km/h.





11 Selbstentladewagen 411 V für Schüttgüter. Spurweite: 1435 mm; Länge ü. P.: 11 190 mm; max. Höhe: 3196 mm; max. Breite: 3114 mm; Eigenmasse: 22 t; Ladekapazität: 42 t . . . 58 t; Höchstgeschwindigkeit: 100 km/h.

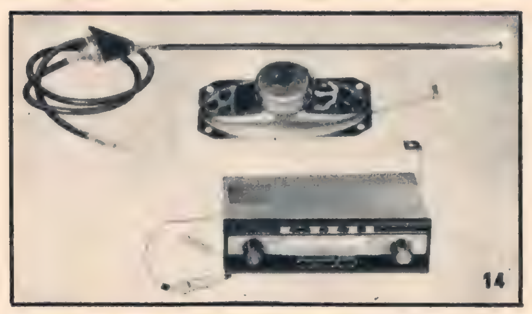


12 Schüttgutwagen 206 S. Spurweite: 1435 mm, umstellbar auf 1524 mm; Länge ü. P.: 12 340 mm; max. Höhe: 4250 mm; max. Breite: 3100 mm; Eigenmasse: 14,1 t; Fassungsvermögen: 42 m³; Gravitationsfüllung; Luftentleerung; Höchstgeschwindigkeit: 100 km/h.

13 Zementbehälterwagen 408 S. Spurweite: 1435 mm; Länge ü. P.: 14 040 mm; max. Höhe: 4224 mm; max. Breite: 3100 mm; Eigenmasse: 24,5 t; Rauminhalt je Behälter: 12,5 m³; Lademasse: 39,6 t . . . 55,5 t; Gravitationsfüllung; pneumatische Entleerung in 35 min; Entleerungsdruck: 2,8 at; Höchstgeschwindigkeit: 100 km/h.

14 Ein vielseitiges Konsumgüterangebot präsentierte das Außenhandelsunternehmen „UNIVERSAL". „MINI", ein mit Transistoren und Dioden ausgestattetes Auto-Rundfunkgerät, empfängt auf den Wellenbereichen: LW (150 kHz . . . 285 kHz); MW (525 kHz











... 1605 kHz); KW (5,95 MHz ... 620 MHz). Abmessungen: 180 mm × 110 mm × 50 mm.
Masse: 1,2 kg

15 Für etwas anspruchsvollere motorisierte Hörer wurde der Auto-Super „RAID“ vorgestellt. Wellenbereiche: LW (150 kHz ... 300 kHz); MW (520 kHz ... 1605 kHz); KW (5,85 MHz ... 6,30 MHz); UKW (65,50 MHz ... 73,00 MHz). Das Gerät ist mit 11 Transistoren und 6 Dioden bestückt. Speisespannung: 12 V. Anschlüsse für Tonbandgerät und Plattenspieler. Masse: 3,0 kg.

16 Stereo - Plattenspieler. Netzspannung: 220 V, 50 Hz, umlötbar auf 110 V, 50 Hz. Umstellung auf 60 Hz kann durch Austausch der Stufenachse erfolgen. Die Tonkapsel ist mit einem Saphir für Mikro- und Stereorillen und mit einem Saphir für Normalrillen ausgestattet. Tourenzahlen: $16^{2}/_{3}$, $33^{1}/_{3}$, 45 und 78 U/min. Das Abspielen eines Stapels bis zu 10 Schallplatten ist möglich. Die stereophonische Wiedergabe erfolgt durch Anschluß an ein Stereo-Rundfunkgerät bzw. über eine Stereo-Verstärkeranlage. Masse des Plattenspielers: etwa 3,0 kg.

17 Das Klapp-Fahrrad findet immer mehr begeisterte Anhänger. Neben dem bereits bekannten hat man in Polen ein zweites Kind in der Familie dieses beliebten sportlichen Gefährts entwickelt – speziell für Kinder!





Produktion auf großer Stufenleiter

„In einer großen Fabrik mit einem oder zwei Zentralmotoren wachsen die Kosten dieser Motoren nicht in demselben Verhältnis wie ihre Pferdekraft und daher ihre mögliche Wirkungssphäre; die Kosten der Übertragungsmaschinerie wachsen nicht in demselben Verhältnis wie die Masse der Arbeitsmaschinen, denen sie Bewegung mitteilt. Der Rumpf der Arbeitsmaschine selbst, verteuert sich nicht im Verhältnis mit der steigenden Zahl der Werkzeuge, womit als mit ihren Organen sie fungiert. Die Konzentration der Produktionsmittel erspart ferner Baulichkeiten aller Art, nicht nur für die eigentlichen Werkstätten, sondern auch für die Lagerlokale usw. Ebenso verhält es sich mit den Ausgaben von Feuerung, Beleuchtung usw." So erläutert Karl Marx im „Kapital" die Ökonomie in den Produktionsbedingungen, welche die Produktion auf großer Stufenleiter charakterisiert".

Diese ökonomischen Gesetzmäßigkeiten erlangen vor allem heute im Zeitalter der wissenschaftlich-technischen Revolution eine besondere wirtschaftliche Bedeutung, denn sie sagen aus, daß mit wachsender Größe bzw. Leistung einer Industrieanlage die gesamten Betriebskosten nur unterproportional zunehmen und folglich die Kosten je Erzeugnis sinken. Wir bezeichnen diese Erscheinung als Größendegression.

Volumen
Oberfläche
Leistung
Kosten

Veranschaulichen wir uns das an einem Investitionskostenbeispiel:

Nehmen wir an, für eine Chemieanlage ist die Lagerung von 12 500 m³ flüssiger Chemikalien notwendig. Als Behältnisse eignen sich kugelförmige Tanks. Untersuchen wir zwei Varianten:

Erstens: Die Lagerung in drei kugelförmigen Tanks von je 10 m Durchmesser.

Volumen der Behälter

$3 \left(\frac{4}{3} \pi \times [10\ \text{m}]^3\right) \approx 12\,600\ \text{m}^3$

Oberfläche der Behälter

$3 (4 \pi \times [10\ \text{m}]^2) \approx 3770\ \text{m}^2$

Zweitens: Die Lagerung in einem kugelförmigen Tank von 15 m Durchmesser.

Volumen des Behälters

$\frac{4}{3} \pi \times [15]^3 \approx 14\,020\ \text{m}^3$

Oberfläche des Behälters

$4 \pi \times [15]^2 \approx 2830\ \text{m}^2$

Obwohl der große Behälter noch eine Reserve von 1420 m³ besitzt, ist die Oberfläche etwa 25 % kleiner als die der 3 Tanks von je 10 m Durchmesser. Die Ivestitionskosten jedoch sind weitgehendst von der Oberfläche des Behälters abhängig. Sie betragen in unserem Falle demnach (Variante 2) etwa 25 % weniger.

Prof. Dr. Rouscik vom Institut für Sozialistische Wirtschaftsführung der Universität Rostock nennt hierfür folgende Ursache: Das Verhalten resultiert aus der einfachen Tatsache, daß für zylindrische, konische, kugelförmige und kubische Körper die Oberfläche langsamer als das Volumen wächst. Der Aufwand an Konstruktionswerkstoffen, Isolierstoffen, feuerfesten Materialien, Anstrichmitteln usw., die Lohnkosten für die Produktion und Instandhaltung z. B. von chemischen, metallurgischen und anderen Anlagen sind weitestgehend der Oberfläche ihrer Körper proportional, die Leistung dieser Anlage aber dem Rauminhalt. Dies ist auch der Grund für den Bau größerer Schiffe, LKW und Rohrleitungsdurchmesser.

In den nächsten Beiträgen über weitere Ursachen der Größendegression mehr.

H. Zahn

ENERGIE aus Ebbe und Flut

Gezeitenkraftwerke in der Sowjetunion

Der Wechsel zwischen Ebbe und Flut vollzieht sich seit Menschengedenken mit der Präzision eines Uhrwerkes. So verwundert es nicht, daß sich die Menschen schon seit Jahrtausenden mit den Gezeiten des Meeres beschäftigen. Aber erst der Physiker Poincaré (1854 ... 1912) lieferte im Jahre 1909 mit seinen Formeln die Schlußsteine für eine Gezeitentheorie, die es nun ermöglichte, den Tidenhub an jedem beliebigen Punkt jeder beliebigen Küste zu berechnen.

Die Berechnung ist gar nicht so einfach, denn die Gezeiten sind eine komplizierte und örtlich unterschiedliche Erscheinung, die durch Winde Wassertiefen u. a. beeinflußt werden. Außerdem verschieben sie sich von Tag zu Tag annähernd entsprechend der Verschiebung der Kulmination des Mondes um etwa 50 Minuten.

Aufgrund der Gestaltung der Meeresküsten sind die Höhen der Gezeiten örtlich verschieden. Die größten Hubhöhen findet man dort, wo eine starke Stauung der bewegten Wassermassen eintritt, also vor allem bei schlauchartig sich verengenden Meerbusen und Flußmündungen. Der bisher größte Tidenhub wurde in der Fundy-Bay zwischen Neuschottland und Neubraunschweig (Kanada) mit 21 m gemessen.

Eine unerschöpfliche Energiequelle

Mit der von Wissenschaftlern aufgestellten Gezeitentheorie und dem Einsatz von Rechenanlagen zu ihrer Vorausberechnung war das, was die Poeten mit dem „Zwiegespräch des Meeres mit dem Himmel" bezeichneten, in den Bereich der mathematischen Formeln gerückt. Man wußte nun genau, wie Ebbe und Flut zustande kommen, konnte die Gezeiten berechnen und war sich längst auch klar darüber, daß jene Naturerscheinung eine nach menschlichem Ermessen unerschöpfliche Energiequelle darstellt. In den meter- ja fast haushohen Wasserwänden, die an vielen Küsten der Erde als schäumende und spritzende Kaskaden flußaufwärts oder durch enge Meeresbuchten jagen, stecken nicht weniger als 8000 Milliarden Kilowatt. Das ist hunderttausendmal mehr als die Kapazität aller Wasserkraftwerke der Erde zusammengenommen. Im zweiten Viertel unseres Jahrhunderts wurden erstmals in verschiedenen Ländern kleinere Gezeitenkraftanlagen gebaut. Diese kleineren Anlagen konnten nur Studienobjekte sein und noch nicht Strom zu rentablen Kosten erzeugen. Zwischen dem Ausfluten des Wassers und dem Zurückströmen während der Ebbe gibt es tote Zeiten, und darin liegt eine Schwierigkeit des Gezeitenkraftwerkes. Die andere ist die, daß das Wasser nicht nur in einer Richtung strömt. Es kann nur mit stundenlangen Unterbrechungen Strom produzieren. Um das zu vermeiden, muß man zusätzlich ein System großer Wasserbecken anlegen, zwischen denen das Wasser durch Gefälle und Pumpen ständig in Bewegung gehalten wird. Das verteuert die Baukosten beträchtlich.

Wegen des großen Aufwandes steht man dem Bau von Gezeitenkraftwerken im Weltmaßstab noch recht zurückhaltend gegenüber, da man mit anderen Energieerzeugungsanlagen Strom billiger herstellen kann.

Erstes Gezeitenkraftwerk in Betrieb

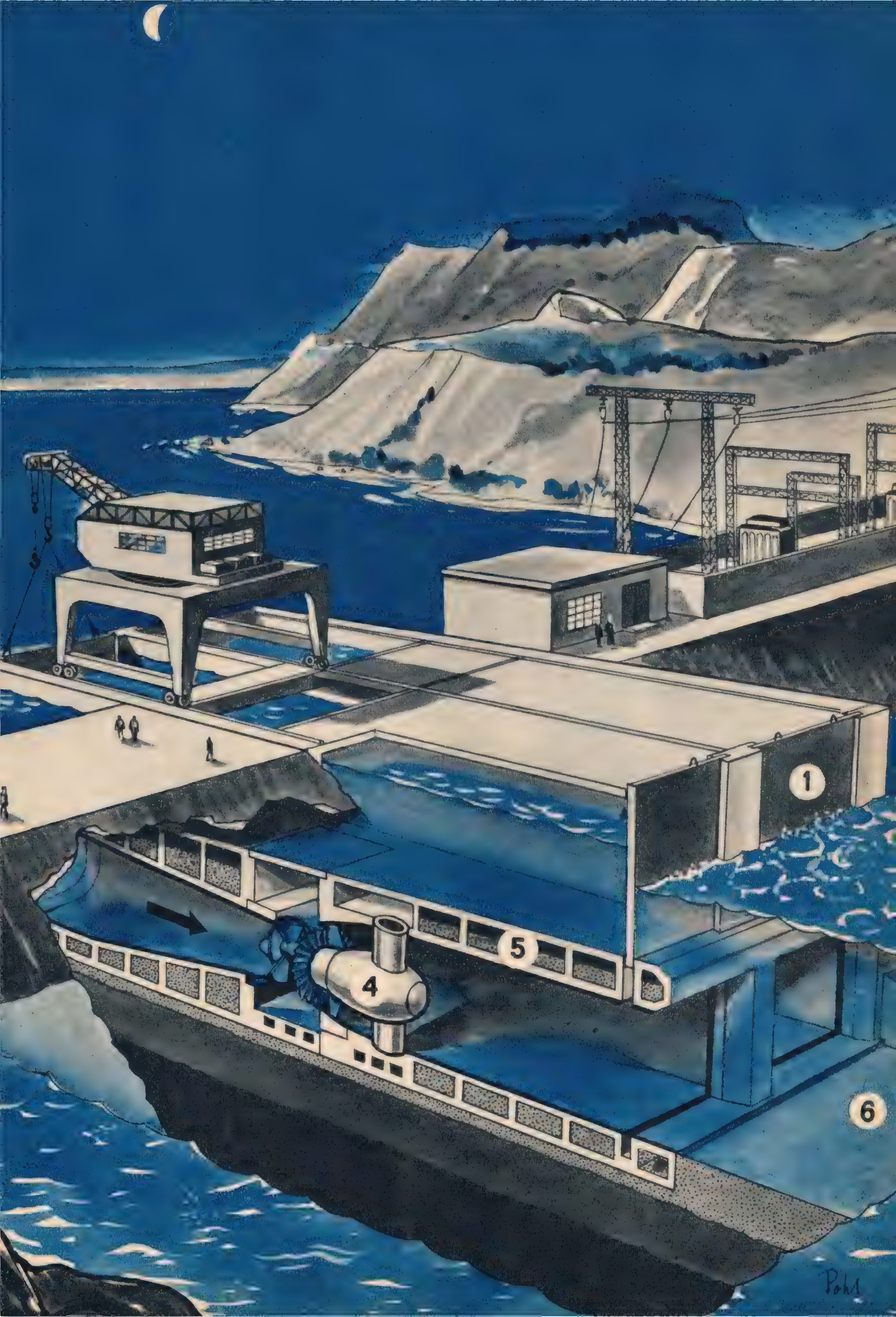
Das erste Gezeitenkraftwerk, das gebaut wurde, ging 1967 an der Rancemündung in Frankreich in Betrieb. Es ist eine mit einfach wirkendem Einbeckenkraftwerk gebaute Anlage, die über 24 Kaplanturbinen mit je 10 MW Leistung verfügt und ein Jahresarbeitsvermögen von etwa 544 Gigawattstunden besitzt.

Die Experten sind sich einig, daß man erst eine gänzlich neue Technologie des Baues von Gezeitenkraftwerken finden müsse, bevor diese in wirtschaftlich vertretbaren Grenzen Strom liefern können. So schrieb z. B. M. W. Wassiljew in seinem Buch „Allmacht Energie", „Gezeitenkraftwerke würden nur dann wirklich erfolgreich sein, wenn grundsätzlich neue Methoden entdeckt werden, die sich von den bisherigen grund-

ENERGIE
aus Ebbe und Flut

1 Schleusentor
2 Meer
3 Damm
4 Kapselaggregat
5 Ballastzellen
6 Staubecken




1
5
4
6
Pohl

1 Neue Wege beschritten sowjetische Wissenschaftler beim Bau des Gezeitenkraftwerkes an der Küste der Barentssee. Die 5200 Tonnen schwere Kraftwerkszentrale wurde in einem Dock in der Nähe von Murmansk gebaut und anschließend über einen 100 Kilometer langen Seeweg zur Kislaja-Bucht geschleppt und dort in den vorbereiteten Damm eingebaut.

2 Einschwimmbare Caissons (Stahlbeton-Hohlkörper) für das Gezeitenkraftwerk in der Kislaja Bucht an der Barentssee



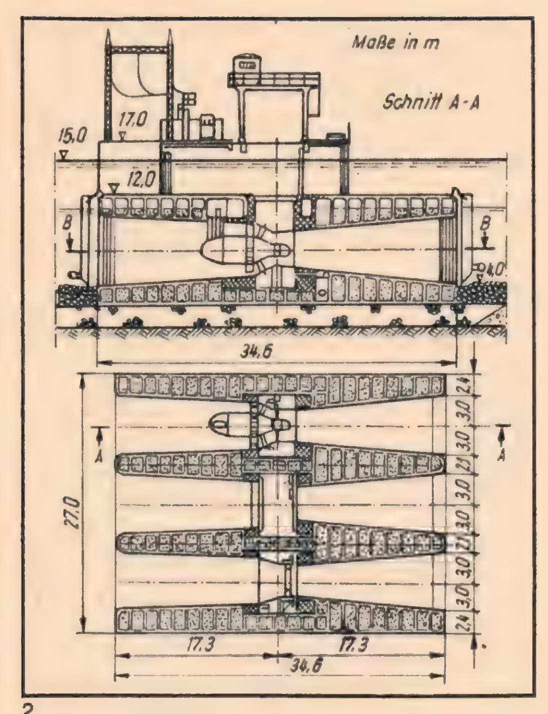
1

legend unterscheiden, denn bis heute sind nur die für Staudämme in Flüssen angewandten Methoden in leicht modernisierter Form auf die Dämme der Gezeitenkraftwerke übertragen worden".

Einen gewaltigen Schritt vorwärts in Richtung dieser Überlegungen waren die neuen Projekte der Gezeitenkraftwerke von San José (Argentinien), der Fundy-Bay (Kanada) und das inzwischen verwirklichte Versuchskraftwerk in der Bucht von Kislaja Guba an der Küste der Sowjetunion, bei denen statt materialaufwändiger Dämme einschwimmbare Caissons (Stahlbeton-Hohlkörper) zugrunde gelegt wurden. Im Norden der Halbinsel Kola liegt der Meerbusen von Kislaja, der mehr als einen Quadratkilometer groß ist und durch einen nur 30 m breiten Kanal mit der Barentsee in Verbindung steht. An dieser Enge wurde Ende Dezember vergangenen Jahres das erste experimentelle Gezeitenkraftwerk der Sowjetunion mit einer Leistung von 800 kW in Betrieb genommen. Wenn sich auch dieses Gezeitenkraftwerk im Vergleich zu den Giganten der sowjetischen Energetik an Wolga, Jenissei und Angara wie eine Miniaturbatterie für eine Taschenlampe ausnimmt, so ist es doch als ein wichtiger Meilenstein in der Entwicklung der Energiewirtschaft längs der unwirtlichen Eismeerküsten der Sowjetunion zu werten.

Neue Wege werden beschritten

Dem experimentellen Gezeitenkraftwerk lag der Gedanke zugrunde, die kraftraubenden Arbeiten bei der Errichtung des Dammes und der



2

Gezeiten (Orte mit maximalem Tidenhub)	
Europäische Gewässer	
Ostsee	einige cm
Calais, Ärmelkanal	bis 7 m
Bucht Kislaja Guba Murmansk	10 m
Portishead Severnmünd. Großbrit.	16,3 m
Afrikanische Gewässer	
Nunez-Mündung, Guinea	bis 6 m
Malagasy, Westküste	bis 6 m
Sofala-Mündung, Ostafrika	bis 7 m
Süd- und ostasiatische Gewässer	
Ganges-Delta, südlich Kalkutta	bis 7 m
Penschinski Golf, Ochotskisches Meer	bis 10 m
Hangdschou-Bucht, südw. Schanghai	bis 11 m
Australische Gewässer	
Port Darwin	bis 7 m
Collier-Bay und King-Sound	bis 12 m
Fitzroy Mündung	bis 14 m
Südamerikanische Gewässer	
Golf von Panama	bis 6 m
Osteinfahrt Magellanstraße, Nords.	bis 13 m
Puerto Gallegos, Südargent.	bis 18 m
Nordamerikanische Gewässer	
St.-Lorenz-Strom, Kanada	bis 6 m
Colorado-Mündung, Mexiko	bis 12,3 m
Fundy-Bay, Kanada	bis 21 m

dazugehörigen Betriebsgebäude und Anlagen unter günstigeren Bedingungen der in der Nähe liegenden Industriezentren auszuführen und das vorgefertigte Gezeitenkraftwerk zur vorgesehenen Stelle zu transportieren und dort zu montieren. Nirgends in der Welt hat man jemals auf diese Weise ein Kraftwerk gebaut. In diesem Frontalangriff auf das Meer haben fast zwei Dutzend Forschungsinstitutionen der Sowjetunion, insgesamt 52 Wissenschafts- und Projektierungseinrichtungen, Anteil genommen.

Etwa 14 km von Murmansk entfernt liegt das Kap Prytika. Hier wurde in unmittelbarer Nähe des Ufers eine Baugrube ausgehoben und dahinein die Kraftwerkszentrale aus Beton gegossen. In diese schwimmfähige Zelle von 15 m Höhe wurde die gesamte Ausrüstung von rund 500 Maschinen und Apparaturen eingebaut, darunter auch die horizontal liegende Rohrturbine mit ihren verstellbaren Schaufeln. Durch einen Stichkanal wurde am 28. 8. 1968 der Baugrube Meerwasser zugeleitet und der 5200 t schwere Koloß aufgeschwommen. Der Hohlkörper zeigte dabei einen Tiefgang, welcher auf den Zentimeter genau dem Projekt entsprach. Von starken Schleppern gezogen wurde er über eine Entfernung von mehr als 100 km über das offene Meer bis in die Bucht von Kislaja bugsiert. Achtzehn Stunden später ging die komplett vorgefertigte Kraftwerkszentrale auf der Reede der Kislaja-Bucht vor Anker und am 3. 9. 1968 wurde sie auf dem von Tauchern der Murmansker Reederei vorbereiteten Unterwasserfundament abgesenkt und befestigt. Danach wurde der Raum zwischen der Kraftwerkszentrale und den Uferfelsen zum Damm ausgebaut und so die Kislaja-Bucht vom offenen Meer abgeschlossen.

Die im Kraftwerk installierten Stahlarmaturen wurden nach einem von aserbaidshanischen Wissenschaftlern entwickelten elektrochemischen Verfahren vor Korrosion geschützt.

Einmalig sind aber nicht nur die Baumethoden des Gezeitenkraftwerkes, sondern auch die Energiestation selbst. Das erste experimentelle Gezeitenkraftwerk der Sowjetunion wurde mit 500 Geräten ausgestattet, die die von Elektronenrechnern ermittelten komplizierten Betriebsdaten des Kraftwerkes, des Erddruckes und andere Probleme der Mechanik, der Hydrologie sowie der Energiewirtschaft erforschen.

In der Bucht Kislaja Guba an der Barentssee, unmittelbar neben dem Kraftwerk, ist ein glänzend ausgerüstetes Forschungszentrum für die Erschließung der Gezeitenenergie gegründet worden. So wird das erste Gezeitenkraftwerk zum Labor, zum Pionier größerer Objekte der Sowjetunion, die hier ausgearbeitet werden, um die Gezeitenpotenzen an den Küsten der Sowjetunion eines Tages voll ausschöpfen zu können.

Literatur
Jugend und Technik, Heft 10/1962; Heft 7/1965; Heft 10/1966
W. Stephanow: Technika Molodjoshi Nr. 4/1969
Gezeitenkraftwerke H. E. Fentzloff, Brennstoff-Wärme-Kraft Heft 2/1969

Drei Methoden der Energiegewinnung aus den Gezeiten:

Einfaches Gezeitenkraftwerk

Während der Flut werden die Schütze des Abschlußdammes geöffnet, und das Wasser strömt vom Meer aus in das Bassin. Bei Hochflut schließt man die Schütze. Es folgt eine Wartezeit, während der durch die einsetzende Ebbe ein Gefälle zwischen Bassin und Meer (in Richtung Meer) entsteht. In dem Augenblick, in dem es groß genug ist, wird es für den Antrieb der Turbinen ausgenutzt.

Doppeleffekt-Kraftwerk

Bei steigender Flut bleiben vorerst die Schütze des Abschlußdammes geschlossen, die Turbinen stehen still. Kurz bevor die Flut ihren Höhepunkt erreicht, werden die Turbinenaggregate in Betrieb genommen. Das Wasser fließt vom Meer durch die Turbinen in das Bassin. Nach der Hochflut werden die Turbinen wieder angehalten, die Schütze bleiben geschlossen. Die nun folgende Warteperiode dauert so lange, bis die einsetzende Ebbe ein nutzbares Gefälle (Richtung Bassin–Meer) geschaffen hat. In diesem Augenblick werden die Turbinen wieder eingeschaltet. Wir sprechen deshalb von einem Doppeleffekt.

Doppeleffekt-Kraftwerk mit Pumpbetrieb

Die dritte Möglichkeit der Gezeitenenergiegewinnung stellt eine Weiterentwicklung der zweiten dar. Wenn dem Schließen der Schütze bei Hochflut eine Wartezeit folgt, setzen Pumpen ein. Sie saugen dann zusätzliches Wasser vom Meer in das Bassin hinter dem Damm, so daß sich dort der Wasserspiegel weiter hebt. Dadurch erreicht man eine Verlängerung der Arbeitsperiode für die Turbinen. Das gleiche wird getan, wenn der Wasserstand im Bassin den niedrigsten Punkt erreicht hat.

Riesen-Gezeitenkraftwerke geplant

Die ersten Standorte an der Barentssee und am Weißen Meer sind bereits bestimmt. Am Lumbowski-Fjord im Nordwesten der Kola-Halbinsel soll ein weiteres Gezeitenkraftwerk entstehen. Das zweite Flutkraftwerk ist an der Mündung des Flusses Mesen geplant, wo der Wasserspiegel des Weißen Meeres bei Flut zehn Meter höher ist als bei Ebbe.

Ein drittes Kraftwerk wird an der Mündung des Kuloi-Flusses errichtet werden. Diese drei Flutkraftwerke zusammen sind als erste Stufen eines künftigen Riesen-Gezeitenkraftwerkes am Weißen Meer gedacht. Die Jahreserzeugung an Strom aller Flutkraftwerke am Weißen Meer wird 36 Milliarden Kilowattstunden betragen.

Auch am Ochotsker Meer soll die Energie der Gezeiten genutzt werden. Die bis zu 14 m hohe Flut des Ochotsker Meeres soll in der Penshina-Bucht für die Energiegewinnung genutzt werden. Nach vorliegenden Projekten ist der Bau von zwei Gezeitenkraftwerken vorgesehen. Für die erste 650-MW-Anlage wird in der Nähe des Dorfes Ust-Penshino ein 12 km langer und 37 m hoher Damm aus etwa 50 Millionen Kubikmeter Gestein aufgeschüttet werden. Das zweite Kraftwerk, das über eine Leistung von mehreren 1000 Megawatt verfügen wird, soll in der Nähe der Halbinsel Jelistratow errichtet werden. Dazu muß eine Meerenge mit einem 29 km langen und 42 m hohen Damm abgeriegelt werden.

Seit Urzeiten träumten die Menschen davon, die Gezeiten-Energie zu bändigen und nutzbar zu machen. Aber erst in unserem Zeitalter wurden die ersten Projekte greifbare Wirklichkeit. Mit dem Gezeitenkraftwerk an der Rance-Mündung in Frankreich und an der Bucht von Kislaja-Guba dringt aus dem Reich der Utopie der Begriff Gezeitenkraftwerke in die Realität. Wieder einmal sind wir Zeugen wissenschaftlicher Pioniertaten. Energie aus Ebbe und Flut – der Mensch ist im Zähmen der Naturgewalten wieder einen Schritt weitergekommen.

Dipl.-Ing. G. Kurze

ROST



gegen ROST

Korrosionsschutz im Metalleichtbau

In der Grußadresse des Zentralkomitees an die Teilnehmer der 5. Baukonferenz, unterzeichnet vom Ersten Sekretär und Vorsitzenden des Staatsrates der DDR, Walter Ulbricht, werden u.a. Weltspitzenleistungen, höchste Arbeitsproduktivität und niedrigste Kosten vom Bauwesen erwartet, um damit entscheidende Voraussetzungen zu schaffen, die Republik allseitig zu stärken.

Besonders das leichte und ökonomische Bauen mit dem Kernstück Metalleichtbau muß vorrangig angewendet werden, da einem hochleistungsfähigen und reaktionsschnellen Industriebau bei der Verwirklichung der wissenschaftlich-technischen Revolution eine besondere Bedeutung zukommt.

ROST gegen ROST

Das Hauptargument der Betonbauer im jahrelangen Disput mit den Stahlbauern bestand darin, daß es noch nicht verbreitet gelang, die Korrosionsverluste wirkungsvoll einzudämmen.

Rost zerfrißt Millionen Tonnen Stahl

Tatsächlich werden jährlich Millionen Tonnen hochwertigen Stahls durch Rost zerfressen und Bauwerke und Erzeugnisse in ihrer Funktionstüchtigkeit beeinträchtigt oder gänzlich zerstört. In einer einzigen Sekunde soll in der Welt fast eine ganze Tonne Stahl (die Angaben schwanken stark) vernichtet werden.

Allein in der DDR werden die jährlichen Verluste durch Korrosion auf über eine Milliarde Mark geschätzt. Da der Korrosionsschutz derzeit noch überwiegend durch Aufbringen von Anstrichen erfolgen muß, die turnusmäßig zu erneuern sind, sollen in der DDR ständig 36 000 Arbeitskräfte ausschließlich mit diesen Arbeiten beschäftigt sein.

Die allgemeine Industrialisierung schafft neue Korrosionsursachen und aggressivere Medien, denen die Stahlteile in der Atmosphäre ausgesetzt sind. Gleichzeitig wird die Gesamtoberfläche, die geschützt werden muß, wesentlich zunehmen. Wenn sie in der metallverarbeitenden Industrie im Jahre 1967 300 Mill. m² betrug, sollen es 1985 etwa 600 Mill. m² sein. Das Verhüten von Korrosion oder das Vermindern ihrer Angriffsgeschwindigkeit stellt also eine eminent wichtige volkswirtschaftliche Aufgabe dar.

Das Streben der Ingenieure und Konstrukteure nach ökonomischem Materialeinsatz führt zu einer kontinuierlichen Verminderung der Einsatzmengen der Erzeugnisse und Bauwerke. Durch effektive Berechnungsverfahren, gestalterisch und funktionell neue Erkenntnisse und durch bewußte Nutzung von günstigen, im technologischen Herstellungsprozeß entstehenden Festigkeitseffekten

1



2



Abb. S. 845 Leichtbaufachwerkhalle auf Stahlstützen mit 25 % Dachneigung, hier als Lagerplatzüberdachung

1 Kaufhalle in Metalleichtbauweise

2 Freileitungsmast (Tragmast 220 kV) aus korrosionsträgem Stahl

3 Materialverlust durch Rosteinwirkung in Industrieatmosphäre

4 Wolkenkratzer in Chicago aus witterungsbeständigem COR-TEN-Stahl

Anmerkung

[1]) COR = Abk. f. Corrosion – Resistance (Korrosionswiderstand)
TEN = Abk. f. Tensile strength (Festigkeit)

kommen auch im Stahl- und Metalleichtbau dünnere Profilierungen und Blechkonstruktionen verbreitet zum Einsatz. Besonders die häufig verwendeten dünnwandigen Profile, Bleche und Rohre mit Materialdicken von oft nur 1 mm ... 4 mm erfordern, die Substanzverluste durch korrosiven Angriff auf ein Minimum zu reduzieren.

Stahl im Zinkbad

Für den jeweiligen Einsatzzweck ist das optimale Korrosionsschutzverfahren sorgfältig auszuwählen. Neben den äußeren atmosphärischen Gegebenheiten sind die Konstruktionsform und die Beanspruchung durch die Nutzung für den Korrosionsschutz von Interesse. Bekanntlich ist die Aggressivität der Medien in der Landwirtschaft, z. B., bei Stallbauten, sehr verschieden von der bei Industriehallen, während die atmosphärischen Bedingungen bei Gesellschafts- und Sportbauten wieder anders sein können.

Wie erwähnt, ist die verbreitetste Korrosionsschutzmethode für Stahl noch immer der Farbanstrich, der überwiegend manuell erfolgt. Teilweise stehen allerdings bei uns in der DDR dafür auch leistungsfähige Konservierungseinrichtungen, wie automatische Farbflutanlagen, bei denen Transport, Farbfluten und Trocknen vereint sind, zur Verfügung.

3

Materialverlust durch Rosteinwirkung in Industrieatmosphäre

Dickenabnahme an einer Oberfläche [µm]: 0, 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400

ungeschützte Baustähle (z.B. St 37)

korrosionsträge Stähle (z.B COR-TEN)

Jahre [Prüfzeit]: 5, 10, 15, 20

4



Von den weiteren Korrosionsschutzverfahren hat sich das Verzinken von Stahlteilen international am besten bewährt. Dabei entwickelte sich die Feuerverzinkung, d. h. das Tauchen von Stahlteilen in ein schmelzflüssiges Zinkbad, besonders progressiv. Wir werden dieses Verfahren in der DDR in den Folgejahren ebenfalls verstärkt einsetzen, da hiermit effektivste Ergebnisse in der Haftung und Haltbarkeitsdauer der Zinkschicht erreicht werden.

Die Haltbarkeitsdauer einer Korrosionsschutzschicht bildet ein wesentliches Kriterium bei der Wahl eines geeigneten Schutzverfahrens, da die Kosten für die Unterhaltung eines korrosionsgeschützten Bauwerkes einen bedeutenden Anteil der Gesamtkonservierungskosten ausmachen. Die Unterhaltungskosten sind bei der Farbkonservierung am höchsten, während sie z. B. bei der Verzinkung minimal oder Null werden können. Minimal z. B. dann, wenn bei äußerst aggressiven Medien im sogenannten Duplexverfahren Feuerverzinken plus Anstrich als Korrosionsschutz gewählt werden. Hier wäre es dann eventuell erforderlich, den Anstrich zu erneuern – die Untergrundbehandlung entfällt.

Günstige Parameter für die leichte Bauweise und effektiven Korrosionsschutz sind u. a. auch durch den Einsatz sendzimierverzinkter oder kunststoffbeschichteter Bleche zu erzielen.

Wetterfeste Stähle

Das Streben der Stahlproduzenten ist es jedoch seit jeher, den Forderungen der Stahlverbraucher nachzukommen und einen Baustahl herzustellen, der überhaupt nicht oder nur wenig rostet. Es kam zur Entwicklung der wetterfesten, der heute verbreiteten korrosionsträgen Stähle.

Bei diesen Stählen kommt durch besondere Legierungsbestandteile nach relativ kurzer Zeit der Korrosionsvorgang zum Stillstand, und es bildet sich eine festhaftende, undurchlässige Rostschicht, die den Stahl vor weiterer Korrosion schützt. Schrittmacher der wetterfesten Stähle sind die amerikanischen COR-TEN-Stähle[1]), die bereits vor 1933 von der United States Steel (USS) hergestellt wurden. Diese COR-TEN-Stähle, von denen seither etwa 50 verschiedene Stahlsorten existieren sollen, haben bei Naturrostversuchen bis zu 30 Jahren Dauer in den verschiedensten Gegenden den Beweis ihrer weitgehenden Witterungsbeständigkeit erbracht.

Die Verbesserung des atmosphärischen Korrosionsverhaltens tritt durch Legierung weniger Zehntel Prozent Kupfer, Phosphor, Chrom, Nickel, Silizium zur Eisenschmelze ein. Die Schutzschichtausbildung kommt etwa nach 18 bis 24 Monaten zum Stillstand. Visuell sind die Veränderungen durch rötlich-braune bis dunkelbraun-violette Farbtönungen der Stahloberflächen erkennbar. Die Schutzschichtbildung vermindert den Stahl nur um etwa 0,05 mm Dicke, wobei etwa die Hälfte zum Aufbau der Schutzschicht dient, während die andere Hälfte in Form lockerer Oxide während der Schichtenbildung durch Witterungseinflüsse abgetragen wird.

In der DDR wird etwa seit dem Jahre 1965 vor allem der korrosionsträge Baustahl St 35/50 hergestellt, der dem COR-TEN-Stahl ähnelt, jedoch kein Nickel enthält. Versuchsergebnisse lassen ähnlich günstige Eigenschaften erkennen.

Der Einsatz der korrosionsträgen Stähle bietet besonders im Metalleichtbau große Möglichkeiten, deren sinnvolle Nutzung noch nicht restlos erkannt wurde. Sinnvolle Nutzung deshalb, weil es sich bei allen Vorzügen eben um einen rostträgen und nicht rostfreien Stahl handelt. Dort, wo besondere Bedingungen herrschen oder wo keine rostähnliche Färbung der Stahloberfläche erwünscht oder möglich ist, können durchaus andere Korrosionsschutzverfahren, z. B. das Verzinken von Baustählen, die geeignetere Schutzart darstellen.

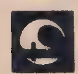
Die Wahl des geeigneten Korrosionsschutzverfahrens stellt ein besonderes Kriterium auch im Metalleichtbau dar.

Ing. Manfred Weiße

HALBLEITERBAUELEMENTE!

Wenn am Auto „gebaut" wird, muß es nicht immer eine Panne sein – haben Sie sich schon einmal mit einer elektronischen Schaltung an Ihrem Wagen versucht? Es gibt auch relativ einfache Schaltungen, wie der oben gezeigte elektronische Pausenschalter für Auto-Scheibenwischer. – Wir haben gerade für Anfänger Bastlerschaltungen herausgebracht; wichtig ist allerdings, daß der Handel für Sie **Halbleiter-Bastlerbeutel** bereit hält, die von der Firma Hädrich geliefert werden. Lassen Sie sich einmal vom RFT-Fachhandel ein Angebot unterbreiten.

Beratung und Verkauf nur durch den Fachhandel!

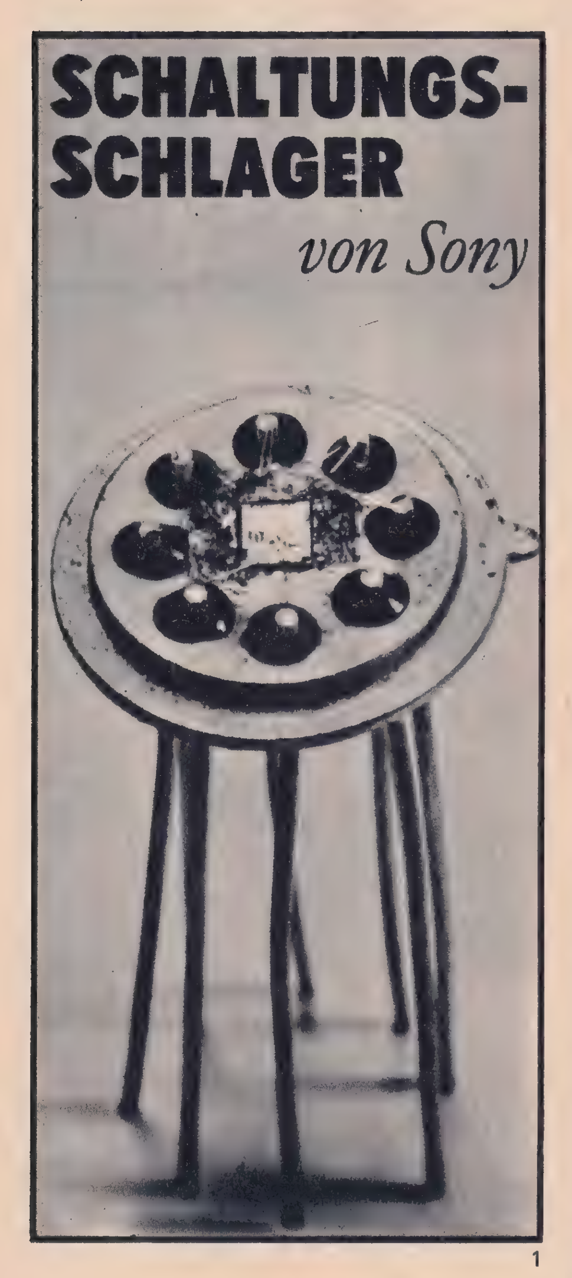


VEB HALBLEITERWERK FRANKFURT (ODER)



VEB RÖHRENWERK ANNA SEGHERS NEUHAUS a. R.





1

Lineare IS mit 26 Watt Ausgangsleistung

Die japanische Sony-Corporation hat eine lineare integrierte Schaltung (IS) mit einer bemerkenswert hohen Energiesekundärleistung entwickelt. Der neue Baustein ist für eine Ausgangsleistung von maximal 26 W ausgelegt, was 18 W kontinuierlicher effektiver Leistung entspricht (18 W Sinus-Dauerton). Wie der Hersteller betonte, ist dies die z. Z. in der Welt höchste erreichte Ausgangsleistung eines monolithisch integrierten Schaltbausteins.

Die neue IS Typ CX 024, vergossen in einem flachen Gehäuse (flat pack), mit den Abmessungen 2 cm × 3 cm (ohne Wärmeabführplatte) soll für verschiedene Sony-Erzeugnisse wie HiFi-Verstärker, Fernsehempfänger, Tonbandgeräte, Rundfunkempfänger usw. verwendet werden.

Integrierte Schaltungen benötigt man aber auch in der elektronischen Datenverarbeitung, da sie eine hohe Packungsdichte, eine geringe Störanfälligkeit besitzen und wirtschaftlich herzustellen sind. Ihre Verwendung war jedoch für den Großteil der kommerziellen Elektronik sehr begrenzt, da sie nur einen geringen Energiewirkungsgrad hatten. Sonys beachtenswerte Entwicklung wird deshalb den integrierten Schaltungen in der kommerziellen Elektronik einen weiten Anwendungsbereich eröffnen.

Die neue Technologie, die diese integrierte Hochleistungsschaltung ermöglichte, entwickelte eine Forschergruppe bei Sony unter der Leitung von Isamu Kobayashi und Kinji Wakamiya. Wie die Vertreter von Sony – selbstverständlich unter Wahrung sämtlicher Betriebsgeheimnisse – erklärten, sei der Hauptdurchbruch in dieser integrierten Hochleistungsschaltungs-Technologie durch einen neuen Prozeß für das selektive und kontrollierte epitaxiale Wachsen von Kristallen auf einem Substrat für integrierte Schaltungen möglich gewesen. Dadurch könne ein Einkristall und eine sehr feinkristalline Struktur in genauer Übereinstimmung mit den speziellen Schablonen des Schaltbildes aufgebracht werden.

Ferner sei ein weiterer spezieller Prozeß der Konzentrationskontrolle und der Diffusionsgeschwindigkeit der Verunreinigungen während der verschiedenen Phasen der Herstellung dieser Bauelemente erforderlich gewesen. Dieser Prozeß nütze die Differenz der Eigenschaften zwischen dem Einkristall und der feinkristallinen Struktur aus. Dieser Einzelprozeß steuere die wichtigsten Charakteristika, die für die energiereiche integrierte Schaltung benötigt werden, z. B. höhere Durchbruchsspannung, geringerer Sättigungswiderstand und die Temperaturunabhängigkeit.

Die Abbildungen 1, 2 u. 3 zeigen eine integrierte Schaltung vom SEEP-Typ (single-ended-push-pull-Leistungsverstärker). Sie besteht aus sechs Transistoren, einer Diode und verschiedenen passiven Bauelementen auf einem Siliziumsubstrat von 1,5 mm × 1,75 mm Größe. Die technischen und elektrischen Daten nennt die Tabelle.

Technische und elektrische Daten der IS Typ CX 024
Ausgangsleistung 18 W effekiv, 26 W Spitze
Monolithisch integrierte Schaltung
Größe des Chips 1,5 mm × 1,75 mm
Quasikomplementäre Schaltung bestehend aus 4 npn-Transistoren (einschließlich 2 Leistungstransistoren, 2 pnp-Transistoren, 1 Diode, 6 Widerstände
Versorgungsspannung max. 40 V (12 V . . . 40 V)
Ausgangsstrom max. 4 A Spitze . . . Spitze
Lastwiderstand (Impedanz) 8 Ω
Klirrfaktor < 10% bei 26 W, ∠ 0,4 W bei 15 W (bezogen auf 1 kHz)
Empfindlichkeit 50 mV für 18 W effektiv, 30 dB negative Gegenkopplung
Wirkungsgrad 67 %

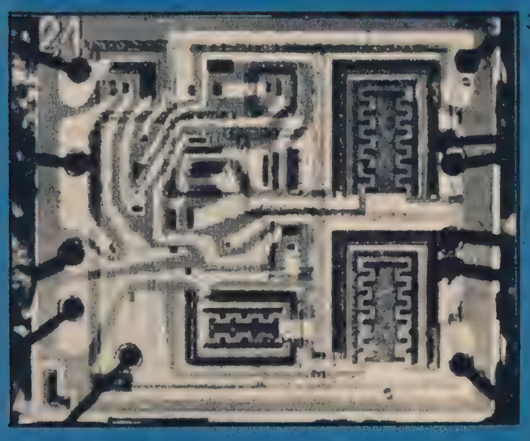
1 Die Schaltung kann auch in einer TO-5-Kapsel geliefert werden, wobei die Leistung wegen der geringeren Wärmeabfuhr niedriger ist

2 Die neue CX 024 von Sony mit Wärmeabführplatte (rechts) hat die gleiche Kapazität wie die 13 links abgebildeten Bauelemente zusammen

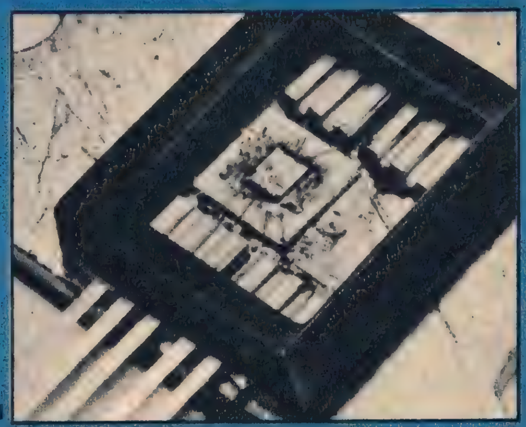
3 Chip der neuen Schaltung stark vergrößert

4 Blick in das geöffnete „flat pack"

2



3



4



Prof. Dr.
Hans Backe
Dr. Lotar
König

Transformator selbst gebaut

Ein neuer Experimentier-Umspanner für Wechselspannungen bis 24 Volt

Der beschriebene Umspanner (Transformator) eignet sich für fast alle elektrischen Experimente im Spannungsbereich bis 24 V, er kann Mittelpunkt einer Schalttafel sein und (auch im Zusammenhang mit Modelleisenbahnen) mit einem Gleichrichter verbunden werden. Er läßt sich ohne Schwierigkeiten bauen und durch seinen „Spannungszähler" leicht bedienen. Gegen Überlastung ist er durch eine Sicherung geschützt.

Die Erfahrungen haben gezeigt, daß bei einem solchen Umspanner folgende elektrische Werte besonders günstig und wirtschaftlich sind:

Primärspannung U_P = 220 V~, Sekundärspannung U_S = 0 V ... 24 V~, maximaler Sekundärstrom $I_{s\,max}$ = 1,2 A. Wir wickeln den Umspanner entweder selbst oder übertragen diese Arbeit einem Elektrofachmann. Den Eisenkern gewinnen wir am billigsten aus einem alten Umspanner der Größe M 74 mit 7,4 cm² Eisenquerschnitt. Größer darf der Kern sein, jedoch nicht kleiner! Wahrscheinlich können wir auch den Spulenkörper wiederverwenden; andernfalls bauen wir ihn selbst (Abb. 1).

Der vierkantige Hohlkörper (Mittelteil des Spulenkörpers) besteht aus 1 mm dicker, fester Pappe. Vor dem Biegen werden die Kanten an der Außenseite etwa 0,5 mm tief eingeritzt. Die Stirnseiten werden aus 1,5 mm dicker Pappe oder Pertinax gefertigt. Nach Verkleben des Hohlkörpers werden beide Stirnseiten einige Millimeter auf den Körper geschoben und die Enden des Hohlkörpers mit einem Alleskleber bestrichen; sofort danach werden die Stirnseiten so weit über die Leimstellen nach außen geschoben, daß sie bündig abschließen. Zum Verstärken der Festigkeit tragen wir an den Innenkanten noch etwas Leim auf. Ist der Leim getrocknet, tränken wir den ganzen Spulenkörper mit Schellack. Für die Primärspule, die an das Lichtnetz angeschlossen wird, brauchen wir etwa 200 m neuen Kuperlackdraht mit einem Nenndurchmesser von 0,3 mm (CuL 0,3). Die Sekundärspule wird aus etwa 30 m CuL 0,8 gewickelt.

Zuerst die **Primärspule:** An den Drahtanfang löten wir etwa 10 cm plastisolierte Schaltlitze, stecken sie durch eine Öffnung des Spulenkörpers und befestigen sie mit Heftpflaster oder T-Band auf dem Spulenkörper. Die Lötstelle wird wie ein Lesezeichen im Buch in ein gefaltetes Stück Ölleinen gebettet (Abb. 2a) und dann sauber Windung an Windung gewickelt.

Ist die erste Lage fertig, wird sie mit einem 50 mm breiten Streifen Ölpapier abgedeckt, der vorher an den langen Seiten etwa 4 mm tief kammartig eingeschnitten wurde (Abb. 2b). Die so entstandenen kleinen Streifen legen sich an die Stirnseiten des Spulenkörpers und verhindern, daß die folgende Drahtlage auf die erste Lage abrutscht. Dann wickeln wir die zweite Lage zu der Stirnseite hin, an der wir begonnen haben, isolieren erneut und setzen dieses Hin-und-Her-Wickeln und Isolieren so lange fort, bis 1280 Windungen gewickelt sind. An das Drahtende wird – wie am Drahtanfang – Schaltlitze gelötet, die Lötstelle abgedeckt, mit T-Band gesichert und die Litze aus dem Spulenkörper herausgeführt. Die fertige Primärspule decken wir mit mindestens zwei Lagen Ölleinen (wie die übrigen Isolierstreifen kammartig eingeschnitten) ab.

Nun die **Sekundärspule:** Sie soll die bereits genannten Spannungen abgeben können. Die Spannungen und die dazu notwendigen Windungszahlen zeigt Abb. 3. Abb. 4a gibt an, wie die Spule angezapft wird. Über den verdrillten Draht schieben wir ein Stück Isolierschlauch (Abb. 4b). Auch bei der Sekundärspule wickeln wir sauber Windung an Windung und isolieren jede Lage. Die fertige Wicklung überkleben wir mit T-Band. Damit die Spule besser aussieht, decken wir das Ganze noch mit einem Streifen Ölleinen oder Zeichenkarton (nicht eingeschnitten) ab. Der Karton wird hinterher mit Schellack gestrichen.

Nach dem Trocknen werden die Kernbleche wechselseitig eingeschoben (Abb. 5). Am Ende macht das Stopfen des Kernes Schwierigkeiten; wir müssen das Blechpaket mehrmals im Schraubstock zusammenpressen, um Platz für alle Bleche zu schaffen. Die Bleche werden mit vier 115 mm langen Gewindebolzen M4 fest zusammenge-

halten. Alle Bolzen ragen auf derselben Seite je 56 mm aus dem Kern heraus. Nun werden alle aus dem Spulenkörper herausragenden Drähte auf 15 mm Länge und die Isolierschläuche auf 10 mm gekürzt; die freien Drahtenden (5 mm lang) werden von der Lackschicht befreit und verzinnt. Bei den verdrillten Drähten der Anzapfungen werden die beiden Drähte stets miteinander verlötet.

Die **Funktionsprobe** ist ein sehr wichtiger Teil der Arbeit. Zur Sicherheit prüfen wir den Umspanner zunächst an einer primärseitig angelegten Kleinspannung, zum Beispiel 16 V oder 20 V. Abb. 6 zeigt die Prüfschaltung. Bei 20 V wurden am Muster-Umspanner 3,5 mA Leerlaufstrom (Primärstrom bei unbelasteter Sekundärspule) sowie eine maximale Sekundärspannung von 2,3 V gemessen. Diese Werte sind Richtwerte; ein Leerlaufstrom von 3 mA .... 5 mA ist normal. Beträgt er wesentlich mehr, so liegt ein Fehler, vermutlich ein Kurzschluß in der Wicklung, vor. Dann hilft nur eines: alles auseinanderbauen und mit noch größerer Sorgfalt wickeln und isolieren! Man sieht: Größte Sorgfalt schon von Anfang an lohnt sich.

Ist die „Vorprüfung" mit der Kleinspannung erfolgreich verlaufen, dann folgt die „Hauptprüfung" mit der Netzspannung. Diese Prüfung führen wir auf keinen Fall selbst durch; wir überlassen sie einem Fachmann. Die Prüfschaltung entspricht der für Kleinspannung, nur müssen die Bereiche der Meßgeräte entsprechend größer sein. Bei der Hauptprüfung des Muster-Umspanners ergaben sich folgende Meßwerte (wieder als Richtwerte anzusehen):

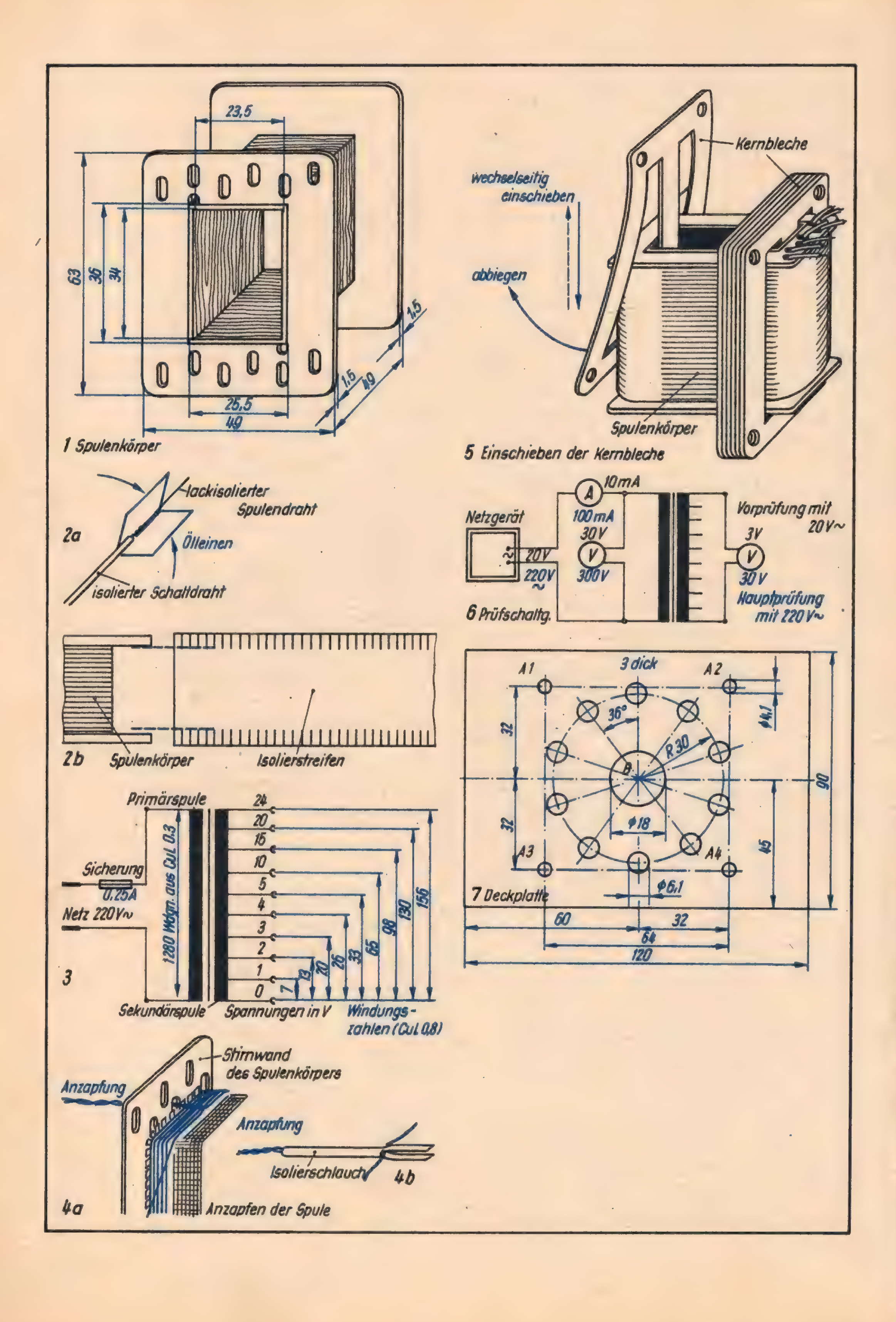
$U_P = 220$ V; $L_L = 55$ mA; $U_{s1} = 1$ V; $U_{s2} = 2{,}1$ V; $U_{s3} = 3{,}2$ V; $U_{s4} = 4{,}2$ V; $U_{s5} = 5{,}3$ V; $U_{s6} = 10{,}6$ V; $U_{s7} = 15{,}6$ V; $U_{s8} = 21$ V; $U_{s9} = 25$ V. Bei der maximalen Stromentnahme von $I_s = 1{,}2$ A fällt die Sekundärspannung auf $U_{s9} = 23{,}5$ V ab, der Primärstrom beträgt $I_p = 165$ mA.

Damit ist der eigentliche Umspanner fertig. Er wird in ein Gehäuse aus 3 mm dickem Hartpapier eingebaut. Abb. 7 zeigt die Deckplatte des Gehäuses mit 15 Bohrungen. In die zehn im Kreis angeordneten 6-mm-Bohrungen setzen wir Telefonbuchsen ein. Jede Buchse wird der Reihe nach mit je einer Anzapfung der Sekundärspule verbunden; die ganze Anordnung stellt den „Spannungswähler" dar.

Die Buchsen werden den Anschlüssen entsprechend der Voltzahl mit 0, 1, 2, 3, 4, 5, 10, 20 und 24 bezeichnet. Es ist vorteilhaft, an die Telefonbuchsen zunächst ausreichend lange biegsame Schaltdrähte anzulöten; sie werden dann durch Lüsterklemmen mit den Anzapfungen am Umspanner verbunden. An diesen Buchsen werden mit zwei Steckern die Spannungsbereiche geschaltet. Das ist sehr praktisch, denn wir können nicht nur von Null abgreifen, sondern auch zwischen je zwei beliebigen anderen Buchsen.

Die große Mittelbohrung B nimmt ein Sicherungsgehäuse auf (Sicherung 0,25 A primärseitig). Wir verbinden einen Anschluß der Sicherung mit einem Ende der Primärspule. Am anderen Anschluß der Sicherung sowie am anderen Ende der Primärspule wird das Netzanschluß-Kabel angeschlossen; diese Arbeit überlassen wir einem Fachmann. Auf die 56 mm weit aus dem Kern ragenden M4-Gewindebolzen schieben wir je eine 50 mm lange Distanzhülse aus Metall oder Hartpapier. Die Deckplatte wird auf die Bolzen geschraubt (Bohrungen A1 ... A4). Die Bolzen ragen auf der anderen Seite je 23 mm heraus. Auf diese Enden schrauben wir die Bodenplatte, die aus 3 mm dickem Hartpapier hergestellt wird und die Bohrungen A1 bis A4 (Abb. 7) enthält. Die Distanzhülsen müssen hier 15 mm lang sein. An jeder Ecke der Bodenplatte wird ein Gummifuß angeleimt, der etwas höher als die überstehenden Gewindeenden ist. Wir schließen die vier Seiten durch Wände aus Hartpapier.

Dieser Experimentier-Umspanner ist sehr gut zum Einbau in die Schalttafel geeignet, die in unserem Buch „Elektrotechnik selbst erlebt" (Urania-Verlag) beschrieben wird.



23,5
63
36
34
1,5
1,5
49
25,5
49
1 Spulenkörper
Kernbleche
wechselseitig einschieben
abbiegen
Spulenkörper
5 Einschieben der Kernbleche
lackisolierter Spulendraht
2a
Ölleinen
isolierter Schaltdraht
10 mA
Netzgerät
100 mA
30 V
20 V
220 V
300 V
Vorprüfung mit 20 V~
3V
30 V
Hauptprüfung mit 220 V~
6 Prüfschaltg.
2b
Spulenkörper
Isolierstreifen
A1
3 dick
A2
36°
R 30
B
φ18
φ4,1
A3
A4
φ6,1
7 Deckplatte
32
32
90
45
60
32
64
120
Primärspule
1280 Wdgn. aus CuL 0,3
Sicherung
0,25A
Netz 220 V~
3
24
20
15
10
5
4
3
2
1
0
7
13
20
26
33
65
98
130
156
Sekundärspule
Spannungen in V
Windungszahlen (CuL 0,8)
Stirnwand des Spulenkörpers
Anzapfung
Anzapfung
Isolierschlauch
4b
4a
Anzapfen der Spule

9/69 ■▲●

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorgegeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.

Aufgabe 1

Ein Student wohnt schon längere Zeit bei einer Familie mit drei Töchtern, die er noch nie gesehen hat. Er möchte daher gern ihr Alter erfahren. Von der Frau des Hauses erhält er folgende Angaben:

1. Meine Töchter heißen Angela, Barbara und Carola.
2. Das Produkt der Alterszahlen von Angela, Barbara und Carola ist gleich 36.
3. Die Summe der Quersummen der Alterszahlen von allen Dreien ist gleich der unserer Hausnummer.

Nach einigem Überlegen erklärt der Student, daß er mit diesen Angaben die einzelnen Zahlen noch nicht ermitteln kann. Er erhält eine letzte Information:

4. Angela ist meine jüngste, Carola meine älteste Tochter.

Sofort erklärt der Student, daß er nun die Alterszahlen genau kenne.
Wie ist er zu dieser Erkenntnis gekommen?

4 Punkte

Aufgabe 2

Es ist die kleinste natürliche Zahl n zu finden, die bei der Division durch 2, 3, 5, 7, 11 und 13 jeweils den Rest 1 ergibt. **2 Punkte**

Aufgabe 3

Man zeige, daß für alle positiven reellen Zahlen a und b ($a > 0$, $b > 0$) die Ungleichung

$\frac{a}{b} + \frac{b}{a} \geq 2$ gilt.

3 Punkte

Aufgabe 4

Wir betrachten einen Winkel, in dessen Innerem ein Punkt P gegeben ist.
Wir suchen auf dem einen Schenkel des Winkels einen Punkt, der gleichen Abstand zum Punkt P und zum anderen Schenkel hat. (Unter Abstand wird immer die kürzeste Entfernung verstanden.)

4 Punkte

Aufgabe 5

Man beweise, daß der Ausdruck
$(n^3 - n)^2$ für alle ungeraden natürlichen Zahlen n durch 144 teilbar ist.

4 Punkte

Aufgabe 6

Bei einem Jugendtreffen sind fünfundzwanzig Jugendliche in einem Quartier untergebracht. Als sie sich wieder trennen müssen, beschließen sie, dennoch ununterbrochen Verbindung zu halten, so daß jeder, unter Umständen über die Briefwechsel der anderen, mit jedem in Verbindung steht. Und zwar soll jeder mit genau fünf anderen im Briefwechsel bleiben.
Ist dies überhaupt möglich? Wenn nein, warum nicht?

5 Punkte

AUFLÖSUNG DER KNOBELEIEN AUS HEFT 8/69

Aufgabe 1

Wir bilden uns zunächst von den 34 ganzen Zahlen $x_1, x_2 \ldots x_{34}$ die Summen $x_1, x_1 + x_2, \ldots x_1 + x_2 + x_3 + \ldots + x_{34}$.

Diese sind wiederum 34 ganze Zahlen, unter denen verschiedene Reste bei der Teilung durch 34 auftreten. Da es 34 Zahlen sind, tritt einmal der Rest Null auf oder, wenn dies nicht der Fall ist, gibt es zwei Zahlen, die gleichen Rest haben. Deren Differenz ist aber wieder durch 34 teilbar.

Aufgabe 2

C_I sei die Wärmemenge, die nötig ist, um die Lufttemperatur von 10 °C auf 20 °C zu erhöhen. V_A sei die je Stunde nach außen abgegebene Wärmemenge.

Die Werte der alten Heizung werden durch den Index 1 bezeichnet, die Werte der neuen Heizung durch den Index 2.

C_1, C_2 sind die von den Heizungen insgesamt abgegebenen Wärmemengen.

$$C_1 = C_{I1} + V_A \cdot 1\,h$$

$$C_2 = C_{I2} + V_A \cdot \frac{1}{2}\,h,$$

da ja die neue Heizung nur eine halbe Stunde zur Aufheizung benötigt.

Es gilt $C_{I1} = C_{I2}$, da die Temperaturdifferenz und die Luftmenge konstant bleiben.

Folglich ist $C_2 < C_1$

$C_1 = V_1 \cdot 1\ h$

$C_2 = V_2 \cdot \frac{1}{2}\,h$ bzw. $2\,C_2 = V_2 \cdot 1\ h$

Daraus folgt: $V_1 : V_2 = \frac{C_1}{2C_2}$

Setzen wir nun für C_2 den größeren Wert C_1, so ergibt sich:

$$V_1 : V_2 = \frac{C_1}{2C_2} > \frac{C_1}{2C_1} = \frac{1}{2}$$

$$V_1 : V_2 > \frac{1}{2} \text{ bzw. } 2\,V_1 > V_2$$

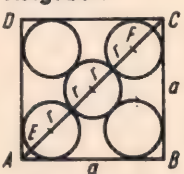
Die Wärmeabgabe je Stunde der neuen Heizung braucht also weniger als das Doppelte der Wärmeabgabe der alten Heizung zu betragen. Dieses Ergebnis ist nicht an die vorgegebene Temperatur gebunden.

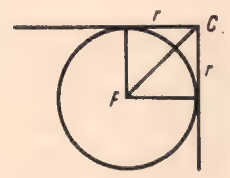
Aufgabe 3

Der Fehler liegt bei der Division durch $\log\left(\frac{1}{2}\right)$.
$\log\left(\frac{1}{2}\right) < 0$

Wir dividieren also durch eine negative Zahl und müssen nach den Gesetzen der Rechnung mit Ungleichung das Relationszeichen „>" verwandeln in „<" und wir erhalten die richtige Ungleichung $2 < 4$.

Aufgabe 4





Es gilt: $\overline{AC} = \overline{AE} + \overline{FC} + 4\,r$

$\overline{AE} = \overline{FC}$, folglich ist $\overline{AC} = 2\,\overline{FC} + 4\,r$

Folgt: $a\sqrt{2} = 2r\sqrt{2} + 4r$

$$a\sqrt{2} = r(2\sqrt{2} + 4)$$

$$r = \frac{a\sqrt{2}}{2\sqrt{2} + 4} = \frac{a}{2}(\sqrt{2} - 1)$$

Aufgabe 5

Die „Flugbahn"geschwindigkeit v ist
$v = v_o - v_g$

v_g ist die durch die Gravitation senkrecht nach unten bewirkte Geschwindigkeit.

Für vg gilt: $v_g = g \cdot t$

Betrachtet man die Flugzeit t bis zum Erreichen der Höhe h, so gilt $t = \sqrt{\frac{2\,h}{g}}$, was aus $h = \frac{g}{2} \cdot t^2$ folgt.

Beachten wir nun, daß v beim Erreichen des höchsten Punktes gleich Null wird, so ergibt sich

$$0 = v = v_o - g\sqrt{\frac{2h}{g}}$$

Also $v_o = \sqrt{g^2 \frac{2\,h}{g}} = \sqrt{2\,g\,h}$

Ziehen wir in Betracht, daß der Stabhochspringer 5,40 m erreichen soll, so ergibt sich für v_o

$$v_o = \sqrt{2 \cdot 9{,}8 \cdot (5{,}4 - 1{,}0)\,\frac{m^2}{s^2}}$$

$$= \sqrt{86{,}24\,\frac{m^2}{s^2}} \approx 9{,}3\,\frac{m}{s} \approx 33{,}5\,\frac{km}{h}$$



Liebe Redaktion!

Die Knobelaufgabe 2 im Heft 4/1969, Seite 337, und ihre Lösung stimmen nur insofern, daß ein Flugkörper (aber niemals ein Satellit) in 200 km Höhe auf dem Äquator bei erdgleicher Winkelgeschwindigkeit gegenüber einem Äquatorpunkt eine Geschwindigkeitsdifferenz von ~ 52,5 km/h hat. Unter diesen Bedingungen hat ein Flugkörper in 200 km Höhe eine Geschwindigkeit von ~ 1720 km/h. Ein Sputnik braucht aber, um eine Kreisbahn in dieser Höhe zu beschreiben, eine Geschwindigkeit von ~ 28 000 km/h. Es gibt zwar Flugzeuge, die 1720 km/h fliegen können, aber leider noch nicht in 200 km Höhe. Ein „stehender" Satellit mit erdgleicher Winkelgeschwindigkeit umkreist die Erde in 36 000 km Höhe. Der Funksichtbarkeitsbereich aus 200 km Höhe wäre außerdem viel zu klein für einen Nachrichtensatelliten.

Kurt Newiak, Cottbus

Danke, Herr Newiak, für die Berichtigung. Wir werden uns künftig bemühen, daß eingekleidete Knobelaufgaben neben ihrem mathematischen Kern auch eine rationale Umrahmung erhalten.

Die Redaktion

Liebe „Jugend und Technik"!

Unser Arbeitskollektiv liest Deine Zeitschrift mit großem Interesse. Packt sie doch wichtige, interessante Probleme der wissenschaftlich-technischen Revolution und der Entwicklung der sozialistischen Beziehungen auch der zwischenmenschlichen Beziehungen besonders unter den Jugendlichen an. Wir benutzen Eure Zeitschrift gern und oft, um in Schulungen und in Diskussionen in unserem Kollektiv technisch-ökonomische und politische Grundfragen zu erläutern. Auf zwei Probleme, die bisher wenig behandelt wurden, möchten wir noch aufmerksam machen.

Das eine ist die ökonomische Materialverwendung – der ökonomische Einsatz von Werkstoffen –, die in letzter Zeit stärker in den Mittelpunkt gerückt ist und an der zur Zeit viele Jugendkollektive in Vorbereitung auf die MMM arbeiten. Handelt es sich doch um ein volkswirtschaftlich außerordentlich wichtiges Problem. Hier können Reserven von enormer Größenordnung erschlossen werden. Die ökonomische Materialverwendung wird sicherlich bei einem großen Kreis Eurer technisch interessierten Leser lebhaftes Echo finden, da der ökonomische Einsatz von Werkstoffen zu einem großen Teil von den in der Projektierung und Konstruktion Beschäftigten beeinflußt wird.

Das zweite Problem ist die Lagertechnik, die auch für die Jugend in zweifacher Hinsicht interessant ist. Sind doch noch viele – auch Jugendliche – mit einfacherer bzw. schwerer manueller Arbeit beschäftigt. Es sind aber gerade hier Veränderungen notwendig, die die Gedanken und klugen Ideen vieler erfordern, um auch in diesem Bereich die Erfordernisse der wissenschaftlich-technischen Entwicklung durch Mechanisierung, Teil- und Vollautomatisierung nutzbar zu machen. Es zeichnen sich international und in der DDR interessante Entwicklungstendenzen und Vorhaben ab. Für dieses Gebiet ist es auch erforderlich, die Jugend zu interessieren, um für die Perspektive rechtzeitig Nachwuchs heranzubilden.

Stefan Köhler, Cottbus

Vielen Dank, Stefan Köhler. In unserer MMM-Berichterstattung werden wir näher auf diese Probleme eingehen.

Die Redaktion



Ich habe wohl schon einmal etwas von „schwerem Wasser" gehört, kann mir aber keine rechte Vorstellung davon machen. Was ist eigentlich der Unterschied gegenüber normalem Wasser?
Otto Ueberschaar, Dresden

Der Kern des gewöhnlichen Wasserstoffatoms besteht aus einem positiv geladenen Teilchen, dem Proton. Als Formel schreibt man dafür ^1_1H, wobei die obere Eins die Massenzahl ist, die untere dagegen die Kernladung bestimmt. Wasserstoff besitzt aber ein „schweres" Isotop – ein sonst gleichartig aufgebautes Atom, das lediglich die Besonderheit hat, daß sein Kern neben dem Proton noch ein Neutron enthält. Da Neutronen keine elektrische Ladung, dafür aber fast genau die gleiche Masse wie Protonen haben, ändert sich die Formel des Wasserstoffs in ^2_1H. Dieses Isotop nennt man Deuterium (statt ^2_1H deshalb besser ^2_1D), seinen Kern Deuteron. Die Masse des Deuterons ist fast doppelt so groß wie die des Protons ($m_D = 3{,}43 \cdot 10^{-24}$ g; $m_P = 1{,}673 \cdot 10^{-24}$ g).
Sind in einem Wassermolekül (H_2O) die Wasserstoffatome Deuterium, spricht man von schwerem Wasser (D_2O). In natürlichen Wassergemischen findet man nur ein Deuteriumatom unter 5800 Teilchen gewöhnlichen Wasserstoffs, das sind etwa 0,015 Prozent. Deshalb ist es sehr kostspielig, schweres Wasser zu gewinnen.
Die physikalischen Eigenschaften des D_2O unterscheiden sich recht deutlich von denen des H_2O (Tab. 1). Die Kerntechnik benötigt schweres Wasser zum Abbremsen und Reflektieren von Neutronen. Es wird dieser Funktion besser gerecht als H_2O, weil Deuterium die doppelte Masse des Wasserstoffs besitzt, woraus sich ein gegenüber H größerer Wirkungsquerschnitt[1] ergibt.

[1] Wirkungsquerschnitt – Fläche um einen Atomkern, in der eine bestimmte Wirkung auf ein ankommendes Teilchen ausgeübt wird.

In geringen Konzentrationen ungefährlich, wirkt schweres Wasser höherer Konzentration toxisch. Kleinere Fische und Würmer gehen in 92prozentigem D_2O ein. Auch keimen manche Pflanzensamen in schwerem Wasser nicht wie gewohnt, eine Tatsache, die man damit erklären kann, daß D_2O wegen der größeren Masse des Deuteriums nicht so schnell diffundiert wie H_2O. **L.**

Tabelle 1
Einige Eigenschaften des H_2O und des D_2O

Eigenschaft	H_2O		D_2O	
Dichte bei 20 °C	0,9982 g/cm³		1,1050 g/cm³	
größte Dichte	1,000 g/cm³		1,1071 g/cm³	
Temperatur, bei der die größte Dichte erreicht wird	4,0	°C	11,6	°C
Molekulargewicht	18		20	
Molvolumen bei 20 °C	18,049	$\frac{cm^3}{Mol}$	18,124	$\frac{cm^3}{Mol}$
Schmelzpunkt bei 760 Torr	0,00	°C	3,82	°C
Schmelzwärme bei 760 Torr	1.437	$\frac{kcal}{Mol}$	1,523	$\frac{kcal}{Mol}$
Siedepunkt bei 760 Torr	100,00	°C	101,42	°C
Dampfdruck bei 100 °C	760	Torr	721,6	Torr

Ist Supraflüssigkeit ein Aggregatzustand?
V. Reimann, Ilberstedt

Unter Aggregatzuständen versteht man bestimmte Erscheinungsformen der Materie. Zu ihnen gehören die drei Haupttypen fest, flüssig, gasförmig. Diese Erscheinungsformen müssen grundsätzlicher Art sein, dürfen sich also nicht auf einen oder wenige Stoffe beschränken.
Nehmen wir das Plasma. Sein Kennzeichen sind hochionisierte Atome. Nun können aber die Atome ausnahmslos aller Elemente ionisiert werden. Darum ist es richtig, Plasma als Aggregatzustand zu bezeichnen. Für die Suprafluidität trifft dies jedoch nicht zu, weil sie nur bei Helium auftritt. Mehr noch: Nur das Isotop ^4_2He wird unterhalb 2,184 °K supraflüssig.
Ursache der Suprafluidität ist eine plötzliche anormale Abnahme der Zähigkeit. Als Folge da-



von wirkt die Flüssigkeit stark benetzend, sie steigt an den Wänden des Gefäßes hoch und tritt über seinen Rand. **Dr. H. Radelt**

Wieviel Kubikzentimeter hat ein Formel-3-Rennwagenmotor?
Jochen Kissig, Bautzen

Rennmotoren sind Verbrennungsmotoren mit hoher Drehzahl (bis 11 000 U/min.), mittlerer Kolbengeschwindigkeit (etwa 20 m/s), hoher Nutzleistung je Zylinder (bis 170 PS) und geringer Leistungsmasse (0,3 kg/PS ... 0,4 kg/PS). Rennwagen (ausschließlich für Rennzwecke gebaute Kraftwagen) müssen bestimmten Vorschriften (Rennwagenformel) genügen. Die entsprechenden Kennwerte werden von einer Sonderkommission des Internationalen Automobilsportverbandes in Abständen von einigen Jahren festgelegt (siehe Tab. 2). **K.**

Tabelle 2

Formel	Rennwagen (Merkmale)	Gültigkeit	Besonderes
I	Einsitzer, Hubraum des Saugmotors nicht mehr als 2500 cm^3 bzw. mit Kompressoraufladung nicht mehr als 750 cm^3	bis 1960	für Weltmeisterschaften
II	Einsitzer, Hubraum des Saugmotors nicht mehr als 1500 cm^3	seit 1957	für Weltmeisterschaften
III	Einsitzer, Hubraum des Saugmotors 500 cm^3		
Junior	Einsitzer mit Saugmotor bis 1100 cm^3		

Die seit 1961 gültige Formel I begrenzt den Hubraum für Rennwagenmotoren auf maximal 1,5 l Zylinderinhalt und die Masse des Rennwagens auf 450 kg.



Halbleiterwerkstoffe

Autorenkollektiv
292 Seiten, 237 Abb.,
31 Tabellen, 35 M
VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie

Die elektronischen Halbleiterbauelemente haben für die moderne Technik eine große Bedeutung erlangt. Ihre Herstellung und die der dazu notwendigen Werkstoffe setzt eine naturwissenschaftliche Durchdringung dieser Materie voraus. Das Buch will deshalb eine zusammenfassende Einführung in die Thematik der Halbleiterwerkstoffe geben.

In einem allgemeinen Teil werden die theoretischen Grundlagen kurz dargestellt. Es folgt eine knappe Charakterisierung der wesentlichsten Bauelemente der Halbleitertechnik und ihrer Grundfunktionen. Die Theorie des Zonenschmelzens und der Kristallzüchtung wird in dem Maße abgehandelt, wie es notwendig ist, die speziellen Probleme der technischen Prozesse zu verstehen. Kristallbaufehler und die verschiedenen Nachweismethoden werden ausführlich dargestellt. Der Leser wird auch über die Grundzüge des Epitaxieverfahrens informiert. Den Betriebspraktiker dürfte das Kapitel „Elektrische Meßtechnik" interessieren. Im Mittelpunkt der speziellen Thematik stehen die Elemente Germanium und Silizium.

Neuerer in der LPG

Erich Krauß
192 Seiten, 5 M
Staatsverlag der DDR

Die Arbeit untersucht die gesellschaftlichen Grundlagen, die Bedeutung und die Entwicklungstendenzen der Neuererbewegung in den LPG, die Aufgaben der verantwortlichen Organe bei der Förderung, Lenkung und rechtlichen Ausgestaltung des Neuererwesens in den LPG, insbesondere hinsichtlich der materiellen und moralischen Anerkennung und deren weitere Vervollkommnung.

Interessentenkreis: Mitarbeiter und Mitglieder in den staatlichen Leitungsorganen der Landwirtschaft, in den Produktionsleitungen, leitende Funktionäre und Neuerer in der LPG, Dozenten und Studenten der Landwirtschaft und der Rechtswissenschaft.

Elektrische Meßtechnik zur Messung nichtelektrischer Größen

Rudi Kautsch
312 Seiten, 253 Abb., 4 Tafeln, 15 M
VEB Verlag Technik Berlin

Der Autor, selbst ein erfahrener Praktiker, legt die Grundlagen des elektrischen Messens nichtelektrischer Größen ohne unnötigen mathematischen Ballast dar. Die zahlreichen Bilder, die Kontrollfragen und Übungsaufgaben helfen dem Leser bei der Durcharbeitung des Stoffes. Das Messen nichtelektrischer Größen mit Mitteln der elektrischen Meßtechnik bietet viele Vorteile: einfache Verstärkungsmöglichkeit, große Meßgenauigkeit, große Meßempfindlichkeit, hohe Eigenfrequenz, gute Eignung für Zählungen, Registrierungen, Fern- und Mehrfachanzeigen, einfache Durchführung von Rechenoperationen und Regelungen, so daß es sich in immer größerem Umfang durchsetzt.

Das Werk spricht sowohl Elektrotechniker als auch Ingenieure anderer Fachrichtungen an, die die Elektrotechnik nur als Hilfsmittel benutzen.

Oszillografentechnik für den Amateur Teil II: Praxis der Oszillografie

Hagen Jakubaschk
103 Seiten, insgesamt 90 Fotos und Zeichnungen, 1,90 M
Deutscher Militärverlag

Dieser 45. Band der Reihe „Der praktische Funkamateur" vervollständigt den Teil I „Gerätetechnik". Er behandelt die praktische Durchführung oszillografischer Messungen, wobei die Maßanleitungen auch unabhängig vom Teil I zu verstehen und verwertbar sind. Die Broschüre wird dem Amateur als „Bildvergleichsheft" wertvolle Dienste leisten.



Die Stahlerzeugung in Sauerstoffkonvertern

N. I. Perlow und M. P. Kwitko
Übersetzung aus dem Russischen
365 Seiten, 151 Abb., 71 Tabellen, 29,80 M
VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie

Nach einer Einführung in die Entwicklung und den gegenwärtigen Stand der Sauerstoffkonverter-Stahlerzeugung im Weltmaßstab wird ein genauer technisch-ökonomischer Vergleich mit anderen Stahlherstellungsverfahren, wie z. B. dem Siemens-Martin-, dem Thomas- und dem Elektrostahlverfahren, vorgenommen. Dabei werden sowohl die notwendigen Investitionsmittel als auch die Produktionskosten berücksichtigt. Es folgt eine ausführliche Beschreibung der Sauerstoffkonverter - Stahlwerke und ihrer Arbeitsweise in der Sowjetunion und in anderen Ländern unter Zugrundelegung der Verarbeitung von Roheisensorten unterschiedlicher chemischer Zusammensetzung. Besonderer Wert wird dabei auf die verschiedenen Varianten der Stahlerzeugung in Sauerstoffkonvertern gelegt, wie z. B. das LD-Verfahren, der OLP-Prozeß, das Kaldo- und das Rotorverfahren.

Neben den konstruktiven und technologischen Besonderheiten werden auch die Fragen der feuerfesten Zustellung der Sauerstoffkonverter sowie der Reinigung der Konverterabgase und der Ausnutzung der in diesen enthaltenen Wärme behandelt.

Jedes Jahr NEU!

Kalender und Jahrbücher

Deutscher Motorkalender 1970

Herausgegeben von Hannelore Haelke
240 Seiten, mit Abbildungen, broschiert, 3,80 Mark

Deutscher Fliegerkalender 1970

Herausgegeben von Wolfgang Sellenthin
240 Seiten, mit Abbildungen, broschiert, 3,80 Mark

Deutscher Marinekalender 1970

Herausgegeben von Hans Thierfelder
240 Seiten, mit Abbildungen, broschiert, 3,80 Mark

Elektronisches Jahrbuch für den Funkamateur 1970

Herausgegeben von Karl-Heinz Schubert
320 Seiten, mit Abbildungen, Halbleinen, cellophaniert, 7,80 Mark



Deutscher Militärverlag Berlin

Eisenhüttenkombinat Ost –
Werk der Zukunft!
Eisenhüttenstadt –
Stadt der Jugend



Die Republik schaut auf unser Werk, auf unsere junge Stadt. Seit einem Jahr erzeugen wir im modernsten Kaltwalzwerk der DDR kaltgewalzte Feinbleche und Bänder.
Das Eisenhüttenkombinat ist der größte Roheisenproduzent der DDR.
Die gesamte Hochofenschlacke wird zu Baustoffen verarbeitet.
Unsere Erzeugnisse werden in der metallurgischen und metallverarbeitenden Industrie sowie in der Bau- und Baustoffindustrie der DDR weiterverarbeitet.

EKO – ein junges Werk –
19 Jahre alt.
In unserer Republik
gebaut und gewachsen.
Ein Werk der Jugend,
für die Jugend!





VEB BANDSTAHLKOMBINAT
Sitz Eisenhüttenstadt
STAMMWERK
EISENHUTTENKOMBINAT OST
122 Eisenhüttenstadt – Werkstraße 1

JUGEND + TECHNIK

Aus dem Inhalt Heft 10 · Oktober 1969

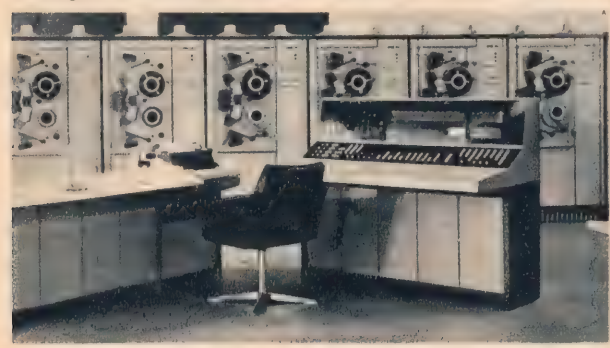
Neues vom Fernsehen

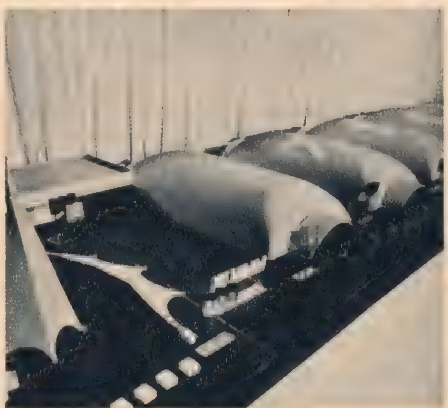
Die Fernsehtechnik schreitet in Siebenmeilenstiefeln. Wer denkt heute noch an die ersten Fernsehgeräte? Neue Frequenzbereiche wurden erschlossen, die Sende- und Empfangstechnik verbessert. Unser Oktoberheft bringt auf diesem Gebiet einiges Neues.



Automatisierung '69

Im Mai dieses Jahres trafen sich alle hochentwickelten Industrieländer in Moskau: Im Sokolniki-Park zeigten sie die neuesten Errungenschaften der Automatisierungstechnik. Im Vordergrund standen nicht Einzelerzeugnisse, sondern automatisierte Leitungs-, Führungs-, Produktions- und andere Systeme.





Tunnel unter dem Ärmelkanal

Erfindergeist auf der einen Seite, imperialistische Politik und Profitstreben auf der anderen — so bietet sich die Geschichte um die Pläne und Projekte für eine feste Verbindung zwischen der britischen Insel und dem europäischen Kontinent. „Jugend und Technik" greift dieses Thema erneut im Heft 10 auf.



XII. MMM in Berlin

In diesem Jahr präsentiert sich die MMM in modernen Traglufthallen auf dem Gelände der Berliner Werner-Seelenbinder-Halle. Aber das ist nicht das Wesentliche. Wesentlich ist der neue Charakter — die strenge Auswahl solcher Exponate, die eindeutig Jugendarbeiten und Lösungen strukturbestimmender Aufgaben sind.
Einen ersten Bericht über diese MMM bringen wir im nächsten Heft.

Kleine Typensammlung

Schiffahrt | Serie 

Küstenmotorschiff 840 tdw

Von 1959 bis 1963 wurde vom VEB Peenewerft Wolgast eine Serie von 23 Schiffen dieses Typs für die Seereederei Rostock gebaut. Diese Einschrauben-Frachtmotorschiffe, die nur als Schutzdecker fahren können, dienen zur Beförderung von Stück- und Schüttgütern aller Art mit Ausnahme von Erz.

Eingesetzt werden sie entsprechend ihrer Klasse im Bereich der großen Küstenfahrt.

Der nach dem Querspantensystem gebaute und voll geschweißte Schiffskörper besitzt ein Zwischendeck und einen Laderaum mit zwei Luken.

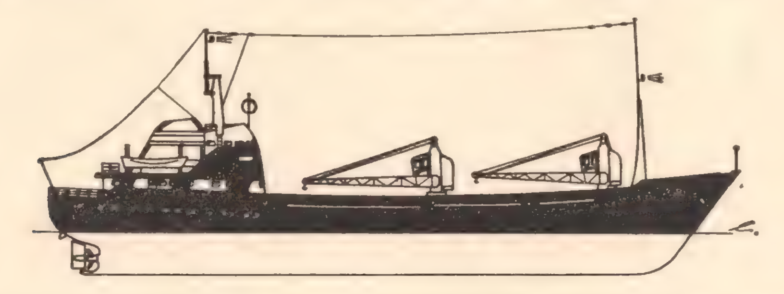
Das Ladegeschirr besteht aus zwei elektrohydraulischen Bordwippkränen mit einer Tragfähigkeit von je 3 Mp.

Die Antriebsanlage (8-Zyl.-Viertakt-Dieselmotor) befindet sich im Hinterschiff.

Die Schiffe wurden unter Aufsicht und nach den Vorschriften der DSRK für die große Küstenfahrt mit Eisverstärkung gebaut und erhielten die Klasse DSRK A I K „Eis".

Einige technische Daten:

Länge über alles ..	59,50 m
Länge zwischen den Loten	53,00 m
Breite	9,80 m
Seitenhöhe bis Oberdeck	5,80 m
Tiefgang	3,66 m
Deplacement	1380 t
Tragfähigkeit	840 t
Nutzladung	776 t
Maschinenleistung ..	550 PS
Geschwindigkeit	10 kn
Besatzung	20 Mann



Kleine Typensammlung

Luftfahrzeuge | Serie C



Strahltrainer AERO L-39

Gegenwärtig befindet sich in der ČSSR ein neuer Strahltrainer mit der Typenbezeichnung L-39 in der Erprobung, der die L-29 „Delfin" ablösen wird.
Das Flugzeug ist ein zweisitziger Tiefdecker modernster Konstruktion. Es ist mit einem sowjetischen Strahltriebwerk AI-25 W ausgerüstet, das später durch die Eigenentwicklung WALTER-Titan ersetzt werden soll.

Einige technische Daten:

Hersteller	AERO-Flugzeugwerke (ČSSR)
Triebwerk	AI-25 W/UdSSR oder (WALTER-Titan (ČSSR))
Leistung	1470 kp Standschub, (1800 kp Standschub)
Spannweite	9,12 m
Länge	12,11 m
Höhe	4,38 m
Höchstgeschw.	715 km/h (815 km/h)
Startstrecke	390 m
Landestrecke	320 m
Reichweite	1100 km ohne Zusatzbehälter 1500 km mit Zusatzbehälter
Gipfelhöhe	11 350 m

Kleine Typensammlung

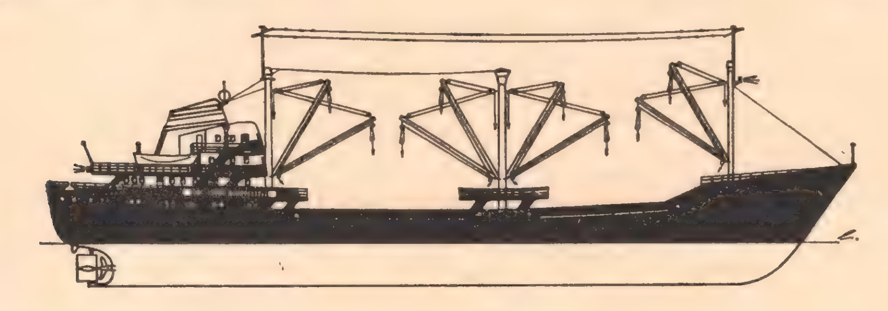
Schiffahrt | Serie 

Küstenmotorschiff 1600 tdw/2755 tdw

Von 1961 bis 1964 wurde vom VEB Neptunwerft Rostock eine Serie von 8 Schiffen dieses Typs für die Seereederei Rostock gebaut.
Diese Schiffe dienen zur Beförderung von Stückgütern, Schüttgütern aller Art und Holz.
Eingesetzt werden die Einschrauben-Frachtmotorschiffe, die als Voll- oder Schutzdecker fahren können, im Bereich der großen Küstenfahrt.
Der Schiffskörper besitzt ein Zwischendeck und zwei Laderäume mit je einer Luke.
Das Ladegeschirr besteht aus acht 5 Mp-Leichtgutbäumen. Die Antriebsanlage befindet sich im Hinterschiff.
Die Schiffe wurden unter Aufsicht und nach den Vorschriften der DSRK für die großen Küstenfahrt mit Eisverstärkung gebaut und erhielten die Klasse DSRK A I K „Eis".

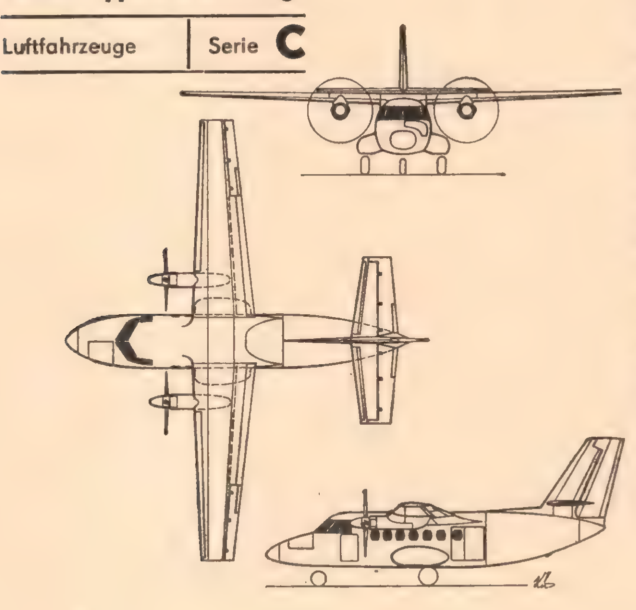
Einige technische Daten:

Länge über alles	82,50 m
Länge zwischen den Loten	73,00 m
Breite	12,60 m
Seitenhöhe bis Oberdeck	6,70 m
Tiefgang	5,75 m/4,26 m (Volldecker/Schutzdecker)
Deplacement ..	3970 t/2810 t
Tragfähigkeit	2755 t/1615 t
Nutzladung	2500 t/1400 t
Maschinenleistung	1365 PS
Geschwindigkeit	12 kn
Besatzung	24 Mann



Kleine Typensammlung

Luftfahrzeuge | Serie C



Kurzstrecken-Verkehrsflugzeug L-410 „Turbolet"

Eine Neuentwicklung stellt das Kurzstreckenflugzeug L-410 „Turbolet" dar, das in den Flugzeugwerken LET in Kunovice (ČSSR) gegenwärtig in der Erprobung ist.
Es kann 12 bis 17 Passagiere befördern und ist in der Lage, auch auf kleinen Flugplätzen zu starten und zu landen.

Einige technische Daten:

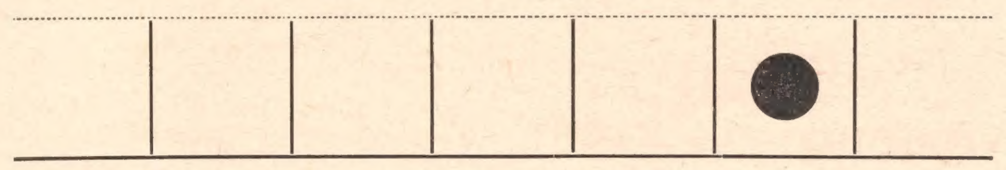
Hersteller	LET-Flugzeugwerke Kunovice (ČSSR)
Triebwerk	2 Turboprop-Strahltriebwerke M-601
Leistung	je 700 PS
Spannweite	17,10 m
Länge	13,50 m
Höhe	5,50 m
Höchstgeschw.	360 km/h
Gesamtmasse	5100 kg
Zuladung	1800 kg
Startstrecke	235 m
Landestrecke	200 m
Reichweite	600 km bei 1500 kg Zuladung 1000 km bei 1200 kg Zuladung



ERÖRTERN

Beim Erörtern geht es um die Auseinandersetzung mit Problemen.

1. Schätze die Problemlage ein!
   Welche Probleme liegen im Thema, sind in der Aufgabe enthalten?
2. Grenze dich auf bestimmte Probleme ein!
   Welches Problem ist von übergeordneter Bedeutung? (Hauptkettenglied)
   Welche weiteren Probleme lassen sich davon ausgehend lösen?
3. Analysiere das Problem!
   Worin besteht das Ungelöste, Unbekannte?
   Welche Aufgabe ist gestellt bzw. ergibt sich?
   Welche Lösungsmöglichkeiten bieten sich an, welche haben sich bereits bewährt?
4. Arbeite Beispiele für die Problemsituation und ihre Lösung aus!
5. Gliedere deine Auseinandersetzung!
   Im allgemeinen gehe dabei so vor:
   Einführung in die Problemlage (Beispiel oder allgemeine Charakteristik)
   Erörterung der Lösungsmöglichkeiten
   Lösung
   Zusammenfassendes Ergebnis (Wertung)
6. Arbeite die Erörterung aus und trage sie vor!



DISKUTIEREN 1

Für die **Teilnahme** an der Diskussion ergeben sich folgende Schritte:

1. Bereite dich auf die Diskussion vor!
   Informiere dich über das Thema!
   Lies in Büchern, Artikeln nach und stelle selbst Überlegungen an!
   Bilde dir zu verschiedenen Fragen und Problemen eine Meinung!
2. Wäge ab, wozu du sprechen willst!
   Achte auch – wenn es der Fall sein sollte – unter diesem Gesichtspunkt auf das einleitende Referat!
3. Verfolge aufmerksam die Diskussion!
   Stelle fest, wo sich Anknüpfungspunkte für einen Beitrag ergeben!
   Orientiere dich an den Schwerpunkten, die gegeben wurden!
4. Sprich in der Diskussion!
   Mache deutlich, wozu du sprechen willst und erkläre, woran du anknüpfst!
   Trage deine Meinung so vor, daß die anderen Teilnehmer deutlich erkennen, ob du zustimmst, widersprichst, ablehnst, ergänzt oder anfragst!
   Vermeide Plattheiten, Weitschweifigkeit und strebe nach einer klaren Gedankenführung!
5. Verfolge aufmerksam den Verlauf der Diskussion, vor allem auch die Äußerungen zu deinem Beitrag!
6. Wenn notwendig, sprich noch einmal in der Diskussion, denke aber daran, daß auch andere zu Wort kommen wollen!
7. Mach dir Notizen während der Diskussion und werte sie später zusammenfassend aus!

REFERIEREN/VORTRAGEN

Bei der Ausarbeitung des Referats sind folgende Schritte einzuhalten:

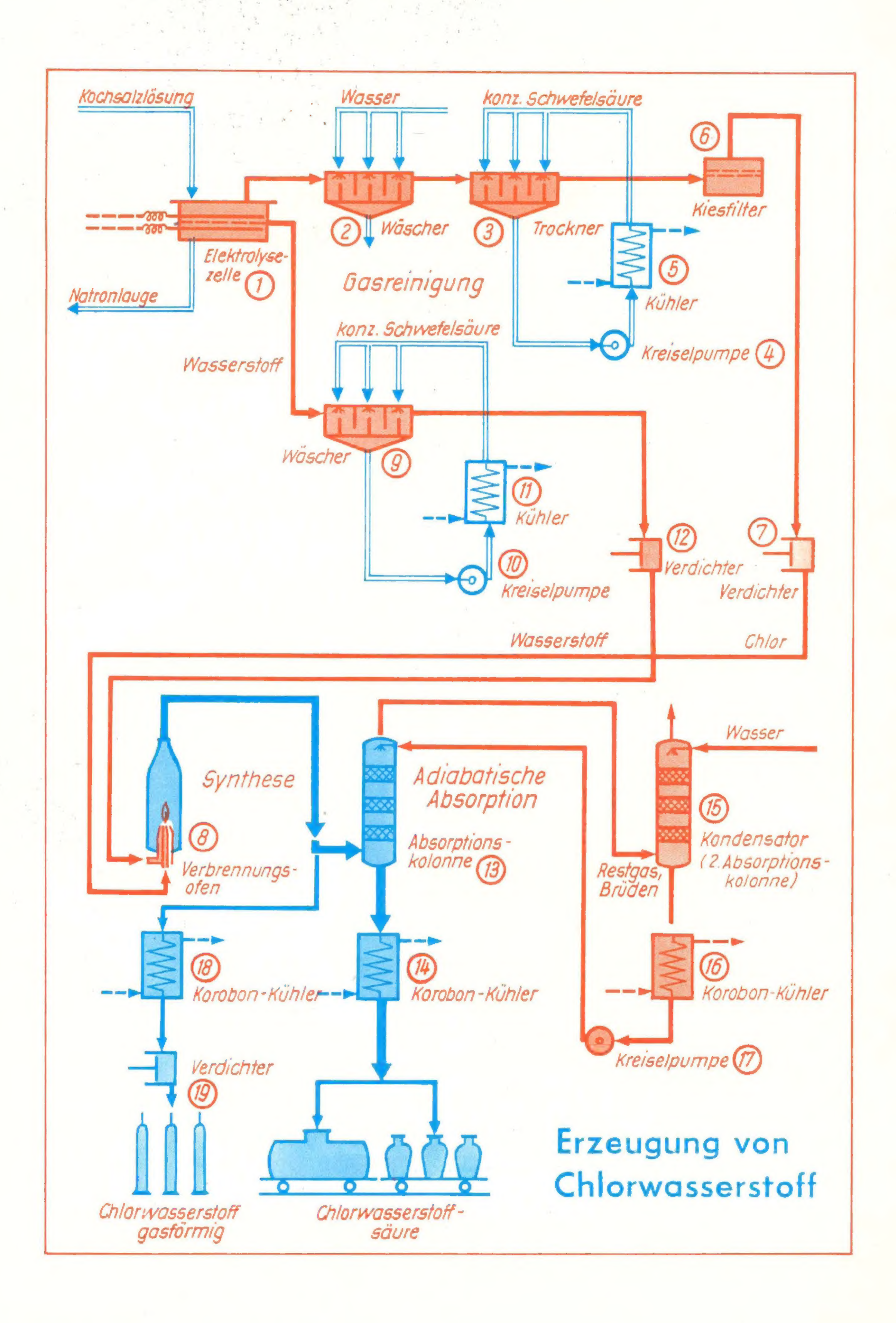
1. Verschaffe dir Klarheit darüber, was das Thema erfordert!
2. Überlege, mit welchen Erwartungen die Zuhörer das Referat anhören werden!
3. Erarbeite eine Problemübersicht (Grobgliederung)!
4. Sammle auf der Grundlage dieser Grobgliederung rechtzeitig und zielstrebig Material!
   Notiere dir Gedanken, werte Literatur aus!
   Sammle das Material auf Einzelblättern!
5. Arbeite die Feingliederung aus!
   Achte auf eine klare, übersichtliche Gedankenführung!
6. Fertige zu jedem Gliederungspunkt besondere Zettel an!
   Hauptgedanken (Definition) arbeite wörtlich aus; das andere in Stichwörtern!
7. Arbeite das Referat wörtlich aus! (auch wenn frei gesprochen wird, hilft die wörtliche Ausarbeitung sich die Gedankenführung einzuprägen. Der geübte Referent kann allerdings darauf verzichten)

DISKUTIEREN 2

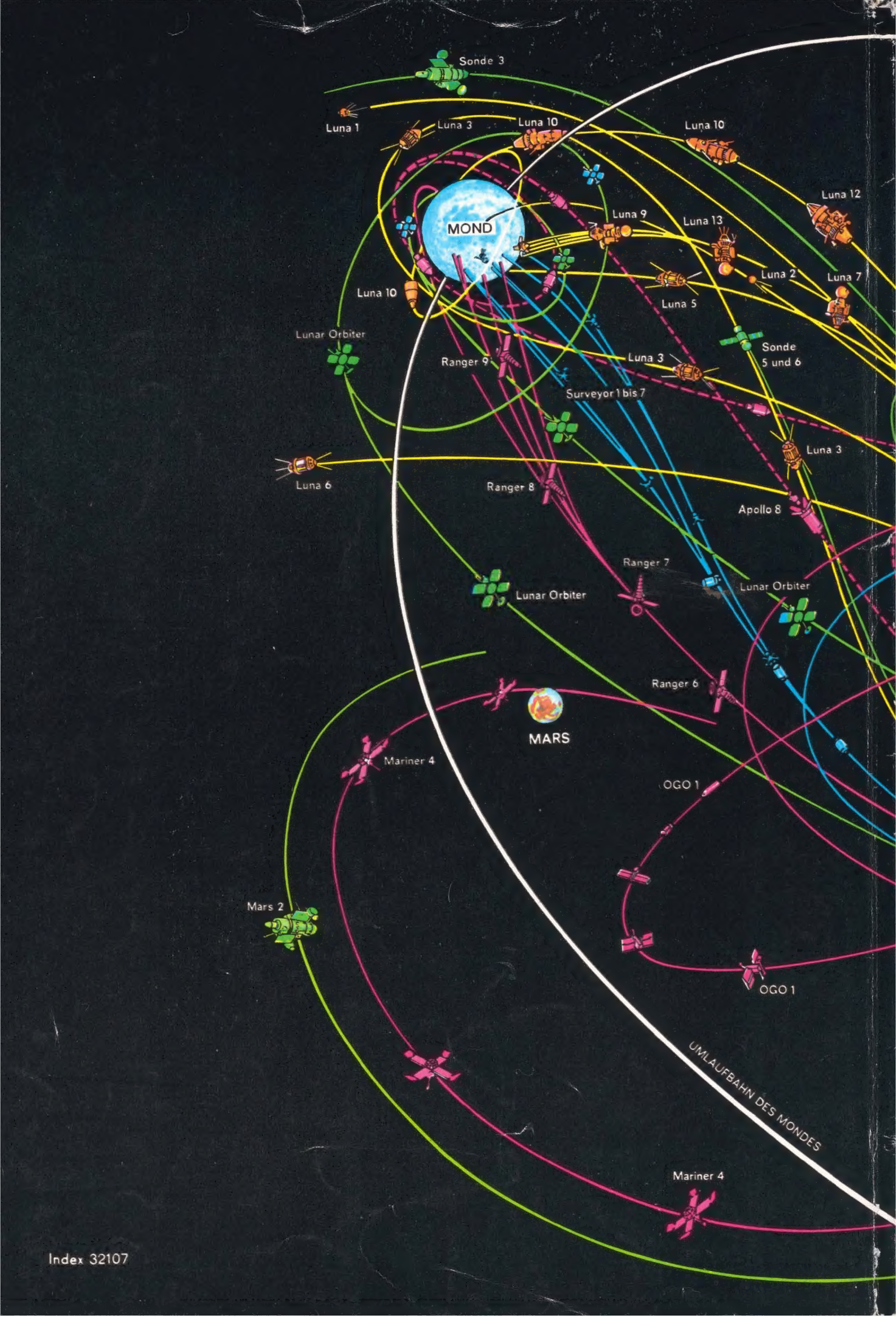
Für die Leitung einer Diskussion ergeben sich folgende Schritte:

1. Bereite dich auf die Diskussion vor!
   Informiere dich über das Thema, lies in Büchern und Artikeln nach!
2. Verschaffe dir Klarheit über das Ziel der Diskussion!
3. Lege die Schwerpunkte fest!
   Sprich dazu vorher mit dem Referenten!
   Hältst du selbst das einführende Referat, denke daran, daß von dessen Problemhaftigkeit die Qualität der Diskussion abhängt!
4. Erläutere einführend knapp Ziel und Schwerpunkte der Diskussion!
   Bemühe dich dabei, die Teilnehmer persönlich anzusprechen und eine aufgeschlossene Atmosphäre zu schaffen!
5. Leite die Diskussion!
   Erteile den einzelnen Rednern das Wort! Melden sich gleichzeitig mehrere, notiere dir die Reihenfolge!
   Vermeide selbst in der Diskussion zu sprechen und die einzelnen Beiträge ausführlich zu kommentieren!
   Achte darauf, daß jeder Redner laut und deutlich spricht!
   Versuche inhaltlich zu führen, indem du die Schwerpunkte immer wieder bewußt machst!
   Mache dir Notizen für die Zusammenfassung; verliere aber dabei nicht den Überblick!
6. Fasse das Ergebnis der Diskussion zusammen und danke den Teilnehmern!
7. Werte die Diskussion aus!
   Wurde das Ziel erreicht, war die Art der Leitung zweckmäßig?

(204) Liz.-Nr. 1224



Erzeugung von Chlorwasserstoff


Sonde 3
Luna 1
Luna 3
Luna 10
Luna 10
MOND
Luna 12
Luna 9
Luna 13
Luna 2
Luna 7
Luna 10
Luna 5
Lunar Orbiter
Sonde
5 und 6
Ranger 9
Luna 3
Surveyor 1 bis 7
Luna 3
Luna 6
Ranger 8
Apollo 8
Ranger 7
Lunar Orbiter
Lunar Orbiter
Ranger 6
MARS
Mariner 4
OGO 1
Mars 2
OGO 1
UMLAUFBAHN DES MONDES
Mariner 4

Index 32107